１．目　　的

ここ数年、家電量販店やホームセンター、通販などの市場で、パラボラ型の反射板を有するハロゲンヒーター方式の電気ストーブ（以下「ハロゲンヒーター」という）の販売が盛んである。この暖房器具は、従来の電気ストーブに比べて速暖性（暖房の立ち上がりが速いこと）や暖かさ感の優位さをうたい文句にしている。

PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）によると、過去 5 年間（1999 年度以降現在(2004 年 9 月 30 日)まで）にハロゲンヒーターが関連すると思われる相談が約 160 件寄せられている。事例をみると「スイッチを入れ約 30 分後にガラスが破裂した」「50 センチ位の所で背中を暖めたところやけどした」などの苦情がある。また、同種の製品については、ここ 3 年ほどの間に数社から発煙、破損などの社告（8.参考情報を参照）が相次いで出されている。

そこで今回、パラボラ型の機種を中心にハロゲンヒーターを取り上げ、苦情事例や社告の内容を参考に、パラボラ型の電気ストーブに共通する問題点や個々の製品での不具合の有無等などに着目したテストを実施し、このタイプの暖房器具を安全に使うための情報を消費者に提供することとした。

２．テスト実施期間

検 体 購 入：2004 年１～3 月
テスト期間：2004 年６～8 月

３．テスト対象銘柄

2004 年 1 月から 3 月にかけて大手家電量販店やインターネットショップなどで販売されていた、パラボラ型反射板方式の機種 9 社 9 銘柄と角型反射板方式の機種 2 社 2 銘柄、合計 11 社 11 銘柄をテスト対象とした。表 1に、対象銘柄の一覧表を示す。

表 1　テスト対象銘柄一覧表

区分	No	銘　柄　名	型式番号	製造又は販売者名	ﾒｰｶｰ希望小売価格	消費電力	機能・安全装置
パラボラ型	No.1	遠赤ハロゲンヒーター ※1	SKJ-903R	エスケイジャパン(株)	22,800円	400W 800W	電子切替ｽｲｯﾁ､転倒OFFｽｲｯﾁ､OFFﾀｲﾏｰｽｲｯﾁ(電子式4時間以内4段階)､ﾘﾓｺﾝ､首振り約70°　上下角度調節､ﾏｲﾅｽｲｵﾝ､ﾘﾓｺﾝ
	No.2	ハロゲンヒーター ※1	KHS-0880	小泉成器(株)	オープン	400W 800W	二重安全転倒OFFｽｲｯﾁ､切ﾀｲﾏｰ180分まで､上下角度20°、自動首振り70°
	No.3	ハロゲンストーブ ※1	KR-A800	三洋ホームアプライアンス鳥取(株)	記載なし	400W 800W	切換ｽｲｯﾁ､2段式･転倒OFFｽｲｯﾁ､ﾀｲﾏｰｽｲｯﾁ（3時間まで､ﾓｰﾀｰ式）、自動首振り約70°、手動約60°
	No.4	遠赤外線 速暖ハロゲンヒーター	PH-280	(株)千住	記載なし	800W	自動首振り、ﾀｲﾏｰ予約3時間まで
	No.5	ナショナル電気ストーブ	DS-H800	松下電器産業(株)	オープン	400W 800W	首振り左右70°（手動･自動)､上下30°、転倒ｽｲｯﾁ､ﾋｰﾀｰ位置の切換ｽﾎﾟｯﾄ/ﾜｲﾄﾞ
	No.6	瞬速暖房ハロゲンヒーター ※2	MK-91	明電工業(株)：輸入	14,800円	400W 800W (2灯)	ﾀｲﾏｰ240分､左右自動首振り90°、転倒時自動停止ｽｲｯﾁ､首の上下角度調節､ﾏｲﾅｽｲｵﾝ放出､高さ調節約70～86cm､ﾘﾓｺﾝ
	No.7	ﾏｲﾅｽｲｵﾝ発生機能付きハロゲンヒーター ※1	MS-H873CRi	森田電工(株)	オープン	400W 800W	転倒OFFｽｲｯﾁ､ｻｰﾓｽﾀｯﾄ､ﾀｲﾏｰ4時間まで､自動首振り､ﾏｲﾅｽｲｵﾝ発生､高さ調節770～910㎜､ﾘﾓｺﾝ
	No.8	ハロゲンヒーター ※2	HG-800	(株)山善	※3 15,750円	400W 800W (2灯)	自動首振り､ﾍｯﾄﾞ角度上下調節､高さ調節
	No.9	ハロゲンヒーター ※1	YA-820DEI	ユアサプライムス(株)	記載なし	400W 800W	温度過昇防止装置:ｻｰﾓｽﾀｯﾄ115℃､電流ﾋｭｰｽﾞ20A､転倒OFFｽｲｯﾁ､上下角度調節､高さ調節725/845㎜､ﾘﾓｺﾝ､ﾀｲﾏｰ4時間まで
角型	No.10	ハロゲンストーブ	R-H9	三洋電機(株)	オープン	450W 900W	切換ｽｲｯﾁ､振り子式転倒OFFｽｲｯﾁ､手動首振り約130°、温度過昇防止装置､温度ﾋｭｰｽﾞ99℃－15A
	No.11	日立ハロゲンヒーター ※1	VH-108HT	(株)日立ホームテック	※3 10,290円	330W 670W 1000W (3灯)	転倒OFFｽｲｯﾁ（内蔵振り子式）

参考として、今回のテスト対象銘柄の実売価格は、2,100円～8,980円、平均5,887円であった

※1) 2004年10月12日に製造又は販売者に確認したところ、製造を終了していたことがわかった

※2) 2004年10月12日に製造又は販売者に確認したところ、製造および販売を終了していたことがわかった

※3) 消費税込みの価格

【ハロゲンヒーターの概要】

ハロゲンランプは管内に微量のハロゲンガス（ヨウ素、臭素、塩素、フッ素）とアルゴンや窒素などの不活性ガスを封入した電球である。一般照明に用いられる白熱電球と同様に、ハロゲンランプも、電気エネルギーを光エネルギーと大量の熱エネルギーに変換するが、この熱エネルギーによってランプ個体から発生する輻射熱を利用し、光源としてではなく熱源（赤外線電球）としてこれを用いるものをハロゲンヒーターと言う。

ハロゲンヒーターの一般的構造を図 1に示す。点灯中の高温のフィラメントからタングステンが蒸発し、これがハロゲンガスと反応して、タングステンとハロゲンの化合物が生成する。この化合物は約 250～1400℃でその状態を維持しつつ、熱対流によってフィラメント付近に運ばれると高温のために再びタングステンとハロゲンに分解され、タングステンはフィラメントに再生し、自由になったハロゲンは再び次の反応を繰り返す。この循環還元反応を「ハロゲンサイクル」という。

バルブの温度が 250℃以上を保っていれば、「ハロゲンサイクル」の効果によりバルブ内壁に化合物が付着せず、バルブ壁の黒化やフィラメントの消耗を抑えるため、白熱球や蛍光管にありがちな管の黒化が起こらず、長寿命になると言われている。

なお、高温になるバルブには、耐熱性のよい透明石英ガラスが使用される。

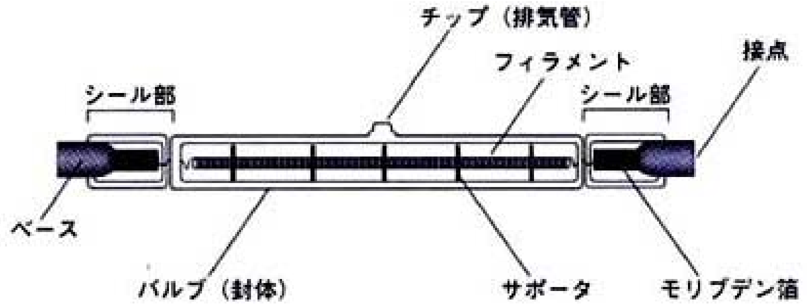


図 1　ハロゲンヒーターの一般的構造

【各社のカタログやインターネット上の広告等に見るハロゲンヒーターの特徴】

●エネルギー効率

熱容量の小さいフィラメントを熱源としているため、エネルギーの損失が少なく、投入電力の 85%以上を赤外線に変換すると言われている。

●速暖性

赤外線は光と同じ速さで熱を伝播する。ハロゲンヒーターは電源投入後直ちに赤外線を放出するため、速暖性に有利と言われている。

●換気

ガス､石油ストーブなどの燃焼機器は一酸化炭素を排出するため換気が必要であるが、ハロゲンヒーターでは換気の必要がない。

４． 概 要

ハロゲンヒーター使用中の安全性やパラボラ型の電気ストーブとしての問題点などに焦点を当て､テストを実施した。

● **パラボラ型の暖房器具は近づき過ぎると局所的な熱集中が起こる可能性があった**

今回テスト対象としたハロゲンヒーターは、反射板の形状がパラボラ型のものであるが、このタイプは構造上、ヒーターの熱（赤外線）が暖房対象の中央部からリング状に集中しやすいことが分かった。対象銘柄のなかには 50cm 前方で中心部にかなりの熱集中が起こるものもあり、熱集中が比較的緩やかだった角型と比べると局所がやや過熱する傾向となった。

● **取っ手が熱くなる銘柄や、転倒後に起こすと電源が再び入る銘柄があった**

本体各所の温度上昇を調べたところ､本体上端部がやや高温になる銘柄がみられた。この他､持ち運び時に用いる取っ手部分の温度が気になる銘柄があった。この銘柄は、取っ手の奥の容易に触れる場所に金属製ビスの頭が出ており、電源を切ってすぐに持ち運ぼうとしたときなど不用意に触れるとやけどの可能性がある。

一方、暖房器具の地震対策として、万が一転倒してしまった場合には通電が切断される機構が望ましい。この機構は今回の銘柄も全て持っていた。なお、大半の銘柄は、転倒した本体を起こすと再び通電された。

● **リモコン搭載機種で、他のリモコンに反応して誤動作するものがあった**

テスト対象銘柄中 4 銘柄はリモコンを搭載しており、電源の入/切を含めた操作が全てリモコンで行えるものであった。これらの銘柄が他の機器のリモコンで誤動作することがないかを調べたところ、テレビやビデオ機器を操作するための市販汎用リモコンの操作中に電源が入/切してしまうものが 1 銘柄見つかった。また、他の銘柄のリモコンで電源の入/切が可能なものも 1 銘柄あった。

● **長期使用でヒーター管に亀裂が入るなど問題の多い銘柄があった**

繰り返し電源入/切の耐久性試験で、ヒーター管の不具合が発生した銘柄があった。

なお、この銘柄は他にも、他の機器のリモコンで動作してしまったり、転倒しやすかったりなど、多くの問題がみられた。

5. テ ス ト 結 果

1）動作確認

(1) 基本性能

① <u>暖房の立ち上がり時間は他の電気ストーブに比べて特に速くはなかった</u>

ハロゲンヒーターは速暖効果（暖房の立ち上がりが速いこと）をうたっている。そこで、電源を入れてからの放射温度（指向性のある暖房器具の放射面方向への熱量）が銘柄ごとの暖房時放射温度安定時の 30%および 70%に達するまでの時間を計測し、暖房の立ち上がりの速さを調べた。その結果、30%では 45～70 秒（平均 55 秒）、70%では 130～260 秒（平均 180 秒）となった。

参考に、他方式の電気ストーブ 4 銘柄(9.テスト方法、表 6 参照)に対して同様の計測を行い、ハロゲンヒーターでの結果とデータを比較した。ハロゲンヒーター 11 銘柄と他の電気ストーブ 4 銘柄で各々計測値を平均すると、図 2のように暖房開始時点の温度上昇がハロゲンヒーターでは瞬時に始まり、安定時の 30%の放射温度に達する時間は、ハロゲンヒーターの平均値が 55 秒であるのに対し電気ストーブは 70 秒で、暖まり始める速さにわずかな差が出た。しかしその後、ハロゲンヒーターの温度上昇具合は徐々に緩やかになり、安定時の 70%に相当する温度まで立ち上がる時間で比較すると、どちらも 180 秒で両者に違いはみられなかった。

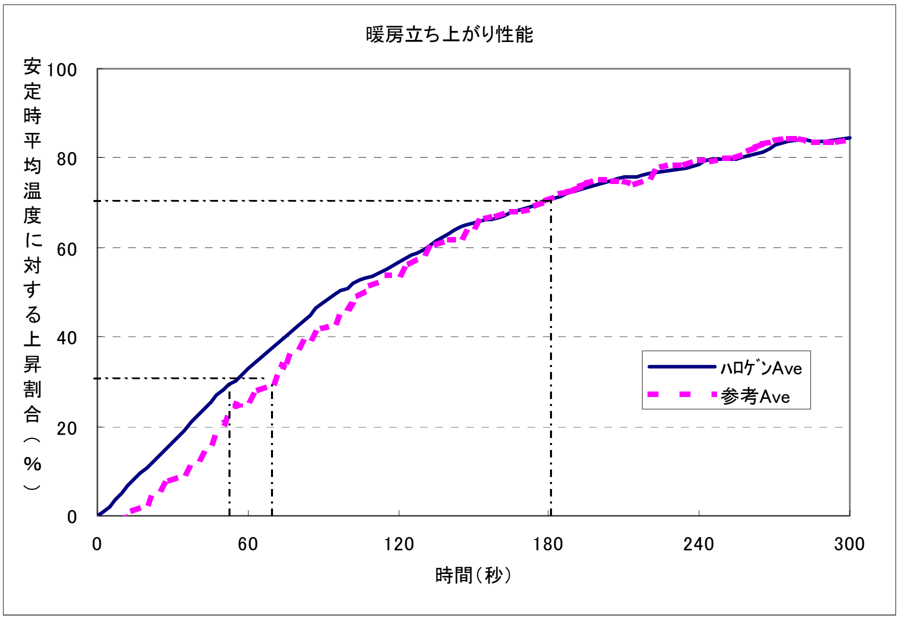


図 2　ハロゲンヒーターと電気ストーブ（参考品）との立ち上がり時間の比較

ここでの比較はあくまで JIS に規定された放射温度測定器具での計測値を基にしたものであり、実際の人による暖かさ感との一致は不明であるが、テスト結果でみる限り、ハロゲンヒーターが特に速く温まるという傾向は、暖房のごく初期に確認されただけであった。

② **安定動作時の放射温度には銘柄間で差があった**

暖房時の動作が安定した状況で、各銘柄の平均放射温度を計測した。その結果、図 3のように、低いもので41℃、高いもので59℃と、銘柄間に差がみられた。この違いは、パラボラ型の反射板の曲面形状等により熱収束の度合いに差が生じ、前方中央部に熱を集中させる銘柄で放射温度が高くなることによるものと思われる。

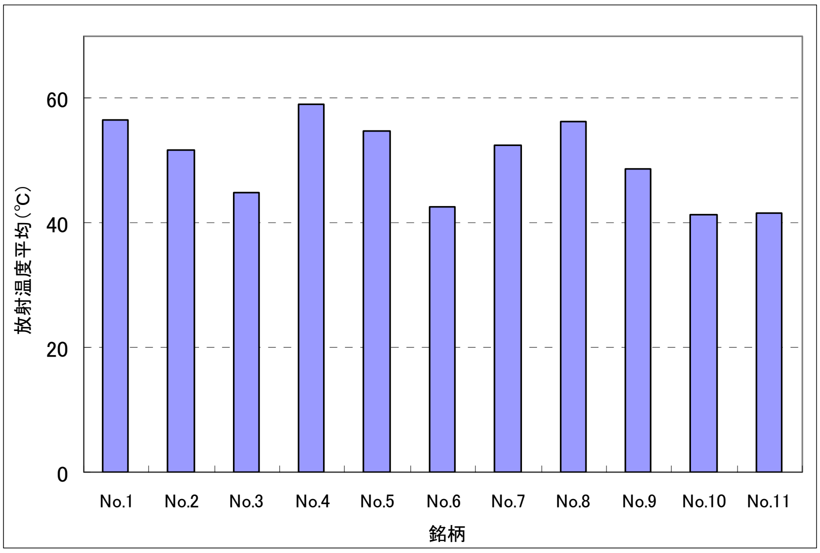


図 3 テスト対象銘柄ごとの安定時の放射温度平均

併せて、暖房により消費する電力も計測したが、結果は各々の製品のワット数に一致するもので、参考に取り上げた一般の電気ストーブとも変わりはなかった。

(2) 動作確認試験

初期動作時に不具合などが発生しないか、各銘柄の電源入/切および各種操作を繰り返したときのヒーター管や本体各所の破損等の有無により調べた。その結果、全銘柄とも特に問題は発生しなかった。

2）暖房器具としての安全性

(1) 熱集中の様子

反射板を有し、赤外線の光学的な温熱効果を利用する暖房器具の場合、熱源の性質によって、反射板の正面方向にある暖房対象が局所加熱されることが考えられる。特に今回テストしたパラボラ型の反射板を持つ機種では中央部で顕著となる可能性がある。暖房対象が赤外線を吸収しやすい暗色系の物体であれば、熱集中の影響は大きくなると思われる。このとき安全上の不具合などが発生することがないか調べた。

① **パラボラ型では暖房の熱が局所に集中し銘柄によってはかなりの高温に達した**

ヒーターからの熱放射を観測する装置(9.テスト方法、図 12 参照)を用いて、ヒ

ーター面からの距離を様々に変化させた場合の各地点での放射温度を観察した。その結果、パラボラ型の銘柄ではヒーター面前方にリング状の熱分布が観察され、その中央部では局所的な熱集中が起こることが分かった。例えば No.4 の銘柄では、図 4に示すヒーターの 50cm 前方に 90℃を超える部位があり、ヒーターから 90cm 離れた地点でも中心部で半径 10cm 程度の円状に 50℃を超える熱集中ポイントがあった（他銘柄の温度分布については「10.テスト結果一覧」を参照）。

パラボラ型の銘柄でみられた中心部での局所的な熱集中はハロゲンヒーターの暖かさ感に作用していると思われるが、図 5 に示す、従来からある角型タイプのやや拡がりがあり穏やかな熱分布と比べると、その度合いが高かった。

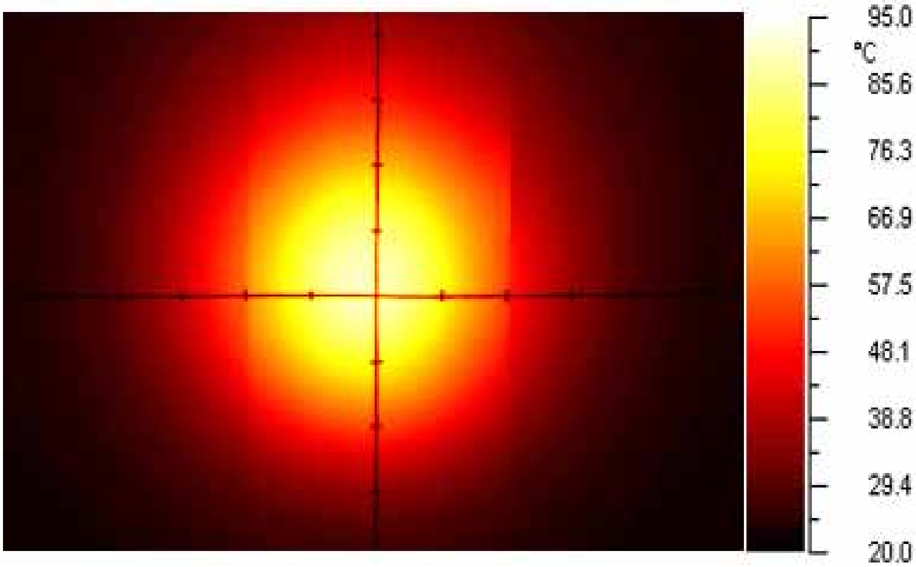


図 4　パラボラ型ハロゲンヒーターでの熱集中の様子

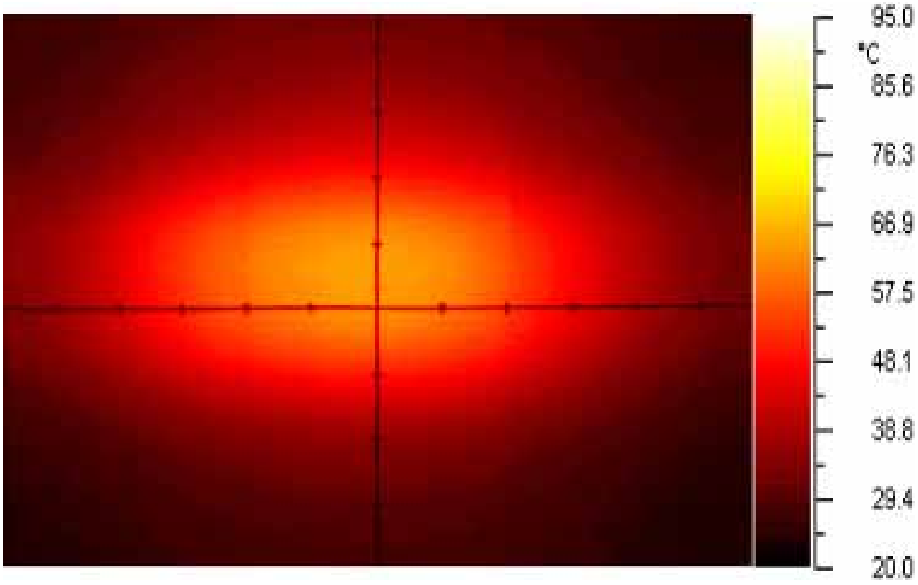


図 5　角型ハロゲンヒーターでの熱集中の様子

② 熱集中が顕著な銘柄では、使い方によりやけどの可能性があった

放射熱による暖房の場合、暖房対象に暗色系の物体があると部分的に高温になる可能性がある。例えば黒い衣服を着用して暖をとった場合、熱せられた衣服内面が皮膚に接触すると、やけどや低温やけど（例えば 51℃のものにある程度の圧力で接触していた場合で 2~4 分以内、詳しくは 8.参考情報を参照）を負うことも考えられる。

そこで、比較的熱集中が顕著なパラボラ型の銘柄(No.1)と熱が拡散する角型の銘柄(No.10)とで実際に人が暖をとった場合に、ヒーターから 90cm 離れた腰部と 50cm 離れた膝部の皮膚温がどの程度上昇するかを 3 名のモニターにより調べた。その結果、表 2のように、パラボラ型の銘柄で皮膚温が高くなる傾向がみられた。この傾向は、着用する衣服が黒系で生地が薄い（生地の目が粗い）もので顕著となった。本実験は安全対策のために暖房時間を 10 分以内で打ち切ったが、このような状況が長く続くと、場合によっては低温やけどなどを負う可能性がある。

表 2　モニターによる暖房時の皮膚温などの数値

腰部 平均

銘柄	着用衣類	安定時の平均温度	
		腰部	腰 衣服
No.1	黒 Tｼｬﾂ	45.6	51.9
	黒 ﾄﾚｰﾅｰ	40.8	43.9
	白 ﾄﾚｰﾅｰ	39.1	44.9
No.10	黒 Tｼｬﾂ	39.8	40.4
	黒 ﾄﾚｰﾅｰ	40.4	47.9
	白 ﾄﾚｰﾅｰ	39.4	44.2

膝部 平均

銘柄	着用衣類	安定時の平均温度	
		膝部	膝 衣服
No.1	黒 ｽﾄﾚｯﾁﾊﾟﾝﾂ	46.1	52.0
	黒 ﾙｰﾑｳｪｱ	44.7	59.2
No.10	黒 ｽﾄﾚｯﾁﾊﾟﾝﾂ	41.0	43.8
	黒 ﾙｰﾑｳｪｱ	39.6	42.1

(2) 本体各所の温度

暖房器具として人が容易に接触しうる個所の温度が高過ぎると、材質によってはやけどの危険性がある。そこで、動作安定時の本体各所の温度を計測した。

取っ手部がやや高温になる銘柄などがあった

電気製品の本体各所の温度については、安全性の観点からその上限が電気用品安全法等で表 3のように規定されている。

テスト対象銘柄について、暖房安定動作時に本体各所の温度を計測してみたところ、表 4のように、本体上部や取っ手部がやや高温となる銘柄があった。

表 3　参考情報：電気用品安全法などにみる本体温度の上限値

測 定 箇 所		温度
持ち運び用の取っ手	金属、陶磁器、ガラス等	65℃ (60℃)
	その他	70℃ (75℃)
使用中に操作する取っ手	金属、陶磁器、ガラス等	55℃
	その他	70℃
人が触れて使用する外郭	金属、陶磁器、ガラス等	55℃
	その他	70℃
人が容易に触れる恐れのある外郭	金属、陶磁器、ガラス等	85℃ (125℃)
	その他	100℃ (125℃)

電気用品安全法　別表第八　附表第四「温度限度」より抜粋
表中（カッコ内）はJISC9202での上限温度

表 4　安定時 5 分間の本体各部の温度

	本体最上部			取っ手部		
	(℃)		材質	(℃)		材質
No.1	平均	76.0	記載なし	平均	41.0	記載なし
	最大	77.2		最大	41.6	
No.2	平均	65.9	記載なし	平均	34.5	記載なし
	最大	66.9		最大	35.8	
No.3	平均	51.1	記載なし	平均	36.7	記載なし
	最大	51.9		最大	37.2	
No.4	平均	55.1	記載なし	平均	71.6	記載なし
	最大	55.6		最大	74.1	
No.5	平均	73.9	記載なし	平均	42.0	記載なし
	最大	74.8		最大	42.6	
No.6	平均	70.7	記載なし	平均	32.8	ABS樹脂
	最大	72.6		最大	34.0	
No.7	平均	68.1	記載なし	平均	43.6	記載なし
	最大	69.8		最大	44.9	
No.8	平均	63.2	記載なし	平均	45.3	記載なし
	最大	64.2		最大	46.1	
No.9	平均	68.3	記載なし	平均	62.4	記載なし
	最大	69.3		最大	63.1	
No.10	平均	57.9	記載なし	平均	59.9	記載なし
	最大	59.4		最大	61.5	
No.11	平均	51.6	記載なし	平均	46.1	記載なし
	最大	52.3		最大	46.4	

取っ手部は基本的に暖房中に持ち上げることはなく、法令などに照らして今回の温度が安全上問題となるわけではないが、本製品の性質から、スイッチを切って直ちに移動する利用形態も想定される点で、この個所が熱くなるのはあまり望ましくない。特にNo.4の銘柄は、図 6のように取っ手奥に金属製ビスの頭が出ており、

ここに触れると、かなり熱かった。

なお、電源を切ったのち本体各所の温度が下がる様子を併せて観察したが、いずれの銘柄も 5 分後にはほぼ 50℃程度まで下がっていた。

図 6　取っ手部分の構造

ところで、パラボラ型の場合、扇風機のような形状のため、全ての銘柄の前面メッシュガードが凸状の曲面になっていた。この部分は暖房中かなり高温になり、不用意に接触するとやけどの危険性がある。

(3)　傾斜試験

①　**直立状態が不安定で倒れやすそうな銘柄があった**

電気ストーブ類について、JISC9202 では製品本体を「15 度の角度で傾斜させたときいずれの方向においても転倒しないこと」が要求されている。そこで、各銘柄が何らかの理由で傾いた場合の転倒に至る角度を調べた。その結果、No.6 の銘柄は、ヒーター部が下向きの状態で前側に傾斜させた場合 12.3 度で、また、ヒーター部が下向きの状態で横側に傾斜させた場合も 13.0 度で、転倒してしまうことが分かった。

参考に、パラボラ型 9 銘柄と、参考品 4 銘柄を加えた角型 6 銘柄とを比較してみたところ、各々、後ろ向きでは 22.7 度と 23.2 度とそれほどの違いはなかったが、前向きで 20.1 度と 23.4 度、横向きではパラボラ型 22.6 度、角型 37.4 度と、安定性に差が生じた。

(4)　転倒時安全機構の調査

①　**転倒後に本体を起こすと再び電源が入ってしまう銘柄が目立った**

誤って転倒させた場合の火災などの事故防止策として、電気ストーブには、製品が転倒したときに自動的に通電を切断させる安全機構が装着されている。

この機構では、転倒時に電源を遮断するためのスイッチを本体底面や内部に設ける

のが一般的で、本体を起こした場合にも電源が入らないようになっているものもある。

調査した結果、表 5のように、いずれの銘柄も転倒時に電源は遮断された。しかし、本体を起こして床に設置したときに再び電源が入ってしまうものが 7 銘柄と多かった。なお、電源が遮断されたままとなるのはリモコン搭載の 4 銘柄だった。

表 5　転倒時の電源ON/OFF状態

No.	転倒スイッチ作動後の挙動			
	水平に持ち上げた時	傾斜・転倒時	転倒後すぐに戻した時	転倒10秒後に戻した時
No.1	OFF	OFF	OFF	OFF
No.2	OFF	OFF	ON	ON
No.3	OFF	OFF	ON	ON
No.4	OFF	OFF	ON	ON
No.5	OFF	OFF	ON	ON
No.6	OFF	OFF	OFF	OFF
No.7	OFF	OFF	OFF	OFF
No.8	OFF	OFF	ON	ON
No.9	OFF	OFF	ON	OFF
No.10	ON	OFF	ON	ON
No.11	ON	OFF	ON	ON

(5) 電気的誤動作確認試験

① 他機器のリモコンで誤動作する銘柄があった

昨今、リモコン搭載の家電品が目立つが、電気ストーブなど高温の熱源を持つ暖房器具の場合、他機器のリモコンにより万一誤動作が起こると危険である。そこで、テスト対象のうちリモコンを有する 4 銘柄（No.1,No.6,No.7,No.9）について、図 7のようなイメージで、他機器のリモコン操作により動作することがないかを確認した。

その結果、No.6 の銘柄は、テレビやビデオ機器の操作に用いる汎用リモコンの一部のモードで電源が入ってしまうことがあった。また、No.6、No.7 の銘柄は、他銘柄のリモコン操作で電源の入/切が可能であった。

このような現象が起こることは、他のリモコンによる誤動作に限らず、広義な電磁波ノイズによる誤動作等が心配されることからも、望ましくない。

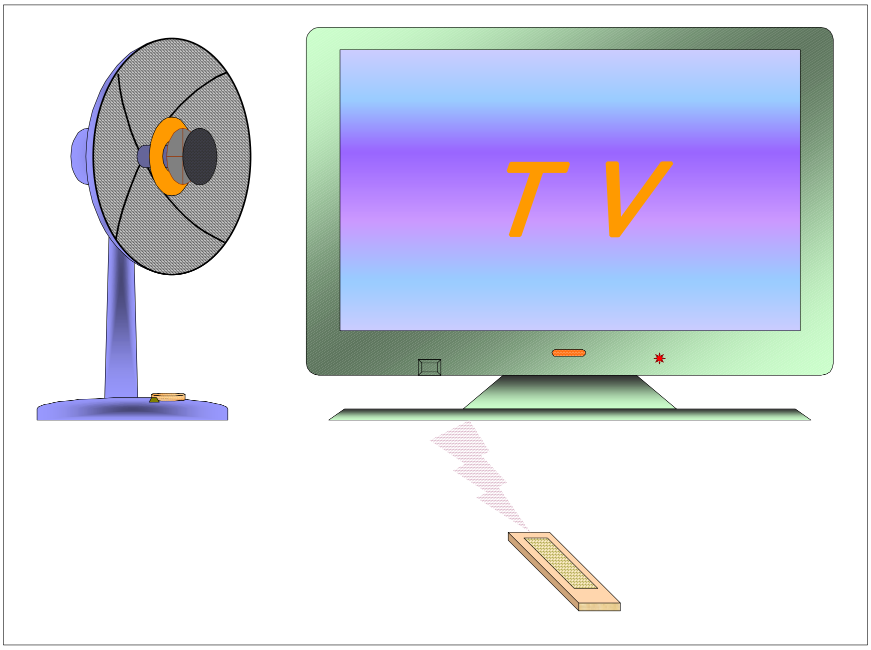


図 7　リモコンによる誤動作観察のイメージ

(6)　繰り返し耐久試験

ハロゲンヒーターを局所暖房器具として 5 シーズンにわたり適宜使用することを想定し、1 日当たり、30 分程度の短時間で 3 回、2 時間半程度の長時間で 1 回使用するという条件で、通算 1400 時間に達するまで各銘柄を最大出力モードで繰り返し運転し、テスト期間中にヒーター部の破裂等の不具合が生じないかを調べた。

①　**長期の使用でヒーター管に不具合が生じた銘柄があった**

テスト開始からの通算動作時間が 600 時間経過した時点（およそ 2 年強の使用に相当）で、No.6 の銘柄は電源を入れても 400W 側のヒーター管が点灯せず、その後も消灯したままとなった。

その後の調査で、この銘柄は、図 8に示したようなヒーター管内壁の白濁、失透（ガラスが透明感を失う現象）および金属粉らしき付着物と、封止部（口金部）近傍ガラスの亀裂が観察された。

図 8　ヒーター管不具合の様子

一般に、ハロゲンヒーターでヒーター管のガラスがひび割れたり破裂したりする現象は以下に示すメカニズムによることが多い。

① ヒーター管の封止部（口金部）近傍に微小なクラック（ひび）が生ずる
② この個所で、ヒーター点滅のヒートサイクル（反復熱冷）による膨張・収斂の繰り返しによりスローリーク（管内に空気中の酸素が徐々に入る現象）が発生する
③ 侵入した酸素と管内の物質（ハロゲン等）とが化合物を生成し、ガラス管内壁に白濁や失透を起こしたりヒーター線の酸化を促進したりする
④ この状態が原因となってヒーターが異常な高熱になり、ガラスのひび割れや破裂に至る

今回の銘柄で起こった症状は、このケースに該当すると思われる。なお、クラックが生じる原因としては、以下が考えられる。

- ヒーター管の製造工程で既にクラックが入っていた場合
- ヒーター管の製造工程でガラスに気泡や歪み、厚さの不均一などが生じており、製品の組立工程などにヒーター管のガラスに付着した指の脂質などの影響でその部分に温度の不均衡が発生してクラックに至る場合
- 同上のガラス部分の不均一がヒーター管の強度不足に影響し、これと、ヒーター管のガイド金属との間で熱膨張による干渉や使用時の水分付着等との相互作用により、クラックに至る場合
- ヒーター管の製造工程で微小な隙間があり、ここからのソフトリークが繰り返されることによりクラックに至る場合

今回破損した銘柄でクラックがいつ生じたかは不明であるが、ハロゲンヒーターのガラス管破損は、高熱のガラスが飛散する可能性を持つ現象のため、ヒーター

管の品質管理が重要となる。

なお、その他の銘柄には特に不具合等はみられなかった。

３）その他の安全性

可搬式の暖房器具として、移動時や暖房中に想定される各種の環境負荷や衝撃を機器に加えたとき、安全面等で不具合が発生しないかを調べた。

(1) 結露による不具合の有無

極端に冷えた部屋（低温環境）から、加湿され暖められた部屋（高温多湿環境）へ移動した場合、機器の金属部分などに結露が発生することが考えられる。このような状態でハロゲンヒーターを点灯させた場合に、ヒーター管破裂などの不具合が起きないかを調べた。テストでは、室温5℃の部屋に30分間保管した各銘柄を、室温20℃湿度70％の部屋に移動して90秒間放置し、電源を入れたときに、各部の異常等を観察する方法で実施した。その結果、いずれの銘柄も特に問題はなかった。

(2) 衝突衝撃への耐性

暖房中のハロゲンヒーターに人や物が衝突したとき、ヒーター管破裂などの不具合が起きないかを調べた。テストはJIS C9202に規定された衝撃転倒試験機を用いて実施した。その結果、いずれの銘柄にも特に問題は生じなかった。

(3) 落下衝撃への耐性

部屋間を移動するときなどに製品を誤って落とすことも考えられる。この場合、製品へのダメージが大きいことから、事故防止の観点からは、落下後の状態として「正常に動作する」または「完全に故障した状態となる」のどちらかが望ましい。そこで、各銘柄を20cmの高さから木製合板の床に落下させたあとに作動させて、その後の状態を調べた。その結果、No.6の銘柄で首振り機能が動作しなくなったが特に安全上問題となるような不具合は発生せず、他の銘柄も故障等の問題は生じなかった。

(4) 熱衝撃への耐性

可搬式の暖房器具としては、例えば、図 9のように台所や洗面所で暖房器具として用いることにより水分の飛沫等が付着することも考えられる。そのような場合でも、ヒーター管破裂などの不具合が起きないことが安全上望ましい。そこで、暖房中のハロゲンヒーターが水滴を浴びたときにヒーター管破裂などの不具合が起きないかを調べた。テストは電源を入れた各銘柄の正面前方1m高さ1.5mの地点からヒーター部に水滴を飛ばして、各部の異常等を観察する方法で実施した。その結果、いずれの銘柄にも特に問題は生じなかった。

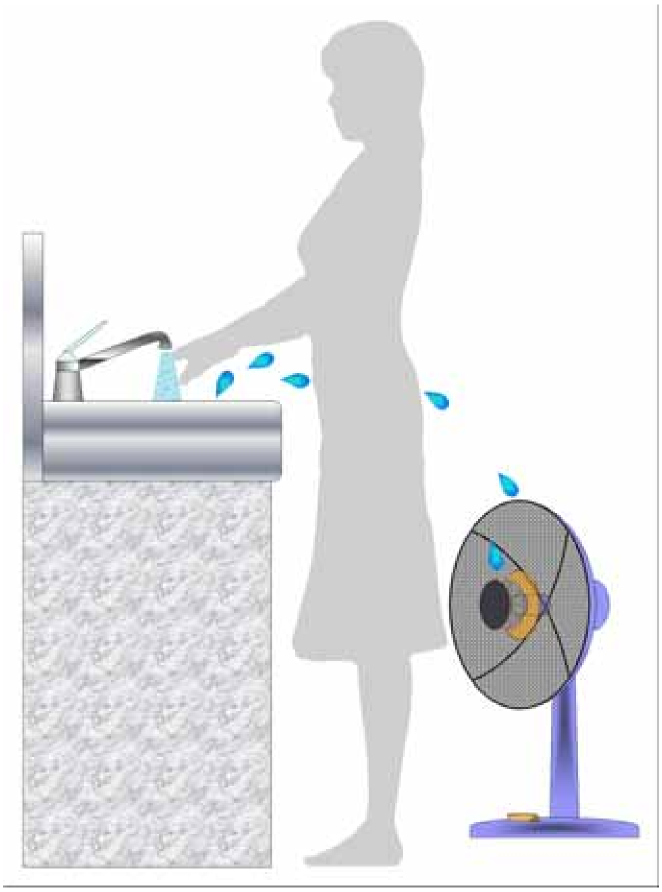


図 9　熱衝撃試験のイメージ

4）表示

テストで、使用中の本体取っ手に高温個所のある銘柄が見つかったので、関連する注意表示を調査した。

本体の高温注意についてはいずれの銘柄も何らかの表示があり、「電源を切った直後は本体がまだ熱く、火傷などの思わぬケガを招く恐れがございますので、絶対に移動させないで下さい」と警告している銘柄もあった。しかし、取っ手に高温の部分が見つかった銘柄には、この個所に関する具体的な注意書きなどは見当たらなかった。

次に、ハロゲンヒーターで一般的に好ましくないとされている、ヒーター管のガラスに直に触れることに関連する表示等を調査した。

今回テスト対象とした銘柄はほとんど、メッシュガードの内側に、ヒーター管を正面方向から被うカバーがつけられているため、普段はヒーター管に直に触れる可能性は少ないと思われる。従って、使用者がヒーター管に触れるのは、本体前面のメッシュガードを外した場合などと考えられる。

取扱説明書等で、本体前面のメッシュガードを外すことを禁止している銘柄が見受けられる反面、手入れ方法のところでヒーター管の汚れの除去方法を解説している銘柄もあり、扱いはまちまちだった。

暖房時に熱集中が起こる点もテストで確認されたことから、低温やけどなどに関連した注意表示の有無も調査した。

その結果、全銘柄に何らかの注意喚起の表記がみられた。しかし、パラボラ型で正面方向に起こる熱集中などについて、具体的に説明されたものはなかった。

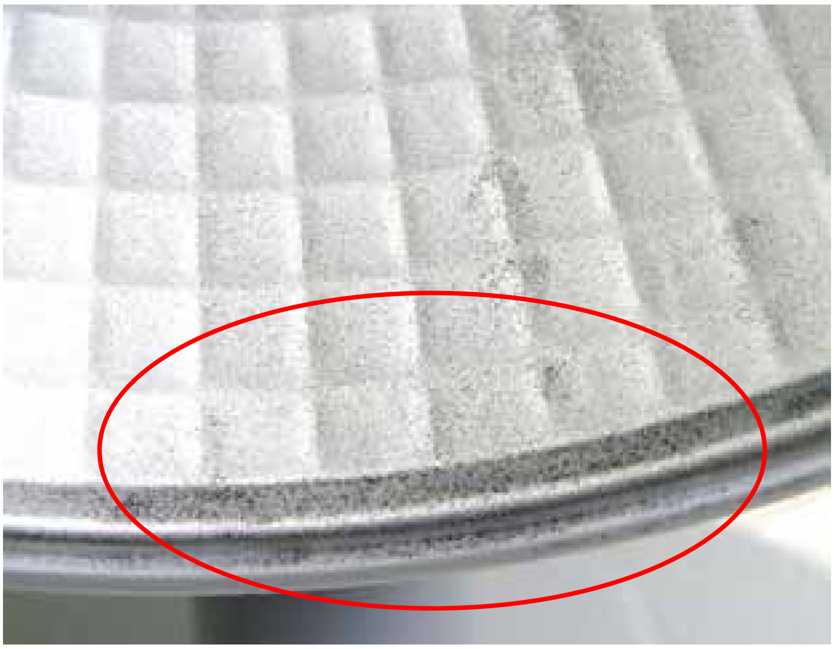
５）テスト中の不具合

① <u>繰り返し試験中に問題が生じた銘柄があった</u>

繰り返し試験中、No.6 の銘柄で、暖房中のヒーター管が時々消灯する現象が確認された。調査の結果、安全装置として本体反射板下部に装着されたサーモスタットが動作したことによる暖房の遮断であることが分かった。安全機構として必要な装備であるが、特に異常がない状態で本機構が頻繁に作動してしまうと、暖房効果が得られず、部分暖房器具としての用をなさない。

また、この銘柄は試験経過と共に、図 10にみられるような粉体が採取された。調査の結果、この粉体は反射板の塗料が剥がれ落ちたものであった。

テスト中にこれが原因となって問題が生じたことはなかったが、暖房の熱を反射させるための素材が剥離して反射板の基材が露出した場合、ヒーター管に極めて近いその部分が異常過熱して何らかのトラブルに発展する可能性も考えられる。



<u>図 10　テスト中に確認された粉体</u>

６．消費者へのアドバイス

１）パラボラ型の暖房器具はあまり近づいて暖をとるとやけどなどの心配もある

ハロゲンヒーターに限ったことではないと思われるが、反射板の形状がパラボラ型の暖房器具は、構造上、暖房対象の中央部からリング状に熱分布し、その中心部はやや高温になりやすいことが分かった。テストでは 50cm 前方で中心部にかなりの熱集中が起こる銘柄が確認され、角型の銘柄に比べて局所過熱が著しい傾向があった。

通常の暖房中に直ちに危険があるわけではないが、ストーブに近づきすぎたり長時間あまり姿勢を変えずに暖をとったりするとやけどを起こす可能性もある。首振り機構の付いた銘柄ではこれを利用するなど、注意すること。

２）形状的にやや倒れやすい点や、触れやすい高温部などに注意が必要

従来の電気ストーブに比べ、パラボラ型の製品は形状的に重心がやや高めになりがちで、その分、緩めの角度で転倒する銘柄があるものと思われる。特に高さ調整が可能なものを高い位置で用いたときは、その分バランスが悪くなりがちである。

また、これらの製品は扇風機のような形状のため、全ての銘柄の前面メッシュガードが凸状曲面になっていた。この部分は暖房中かなり高温になり、接触すると危険である。なお､銘柄により、本体上部や取っ手部分がやや高温になるものもあった。不用意に触るとやけどの可能性もあるので注意が必要である。

３）リモコン搭載機は他のリモコンで誤動作する銘柄もあったので注意が必要

機器から離れたままでも操作が出来る点でリモコンは便利であるが、暖房器具に搭載されている場合、他機器のリモコンによる誤動作で思わぬトラブルが発生することも考えられる。今回テストした銘柄でも誤動作するケースが確認されている。もしリモコン搭載機種を選びたいなら、使わないときにはコンセントを抜いておくなど、取り扱いには注意が必要となる。

４）部分暖房が目的の製品なので部屋全体の暖房には不向きである

熱集中の実験結果で、パラボラ型のハロゲンヒーターは正面前方に局部的なリング状の熱集中が発生した。そのため、角型など別タイプの電気ストーブに比べて前方での暖房効果が大きく感じるものと思われる。しかし、部屋全体の温度上昇という面で見た場合、電気ストーブは製品のワット数に応じた熱量しか発生しておらず、ヒーターのタイプによる顕著な違いは生じない。また、ハロゲンヒーターのように見た目に明るいもので、より暖房効果が大きいということはなく、電気的には、同じワット数なら明るいものほど照度の方にエネルギーを多く消耗して、暖かさの重要な要素である赤外線の照射量が少なくなってしまう可能性も考えられる。

PIO-NET 等の相談には「ハロゲンヒーターを使用しても部屋が暖まらない」というような事例もみられたが、今回テスト対象としたパラボラ型の銘柄を含め、この種の商品は総じて、暖房機前方方向の部分暖房を目的とした暖房器具となる。

７．業界への要望

１）発熱機器としての安全性について、更なる工夫と向上を望む

暖房器具が倒れたときの火災を防止するため、転倒時安全機構は有用である。今回の銘柄にも全てこの機構がつけられていた。しかし、転倒により通電が一旦切断されたのち再び機器を起こしたときに、銘柄により動作上の違いがみられた。

地震などの振動では、現象として何が起こるか予期し得ない面がある。一度、底部が浮いてヒーターが OFF になったものが、無人の場所で、何らかの要因により再び起き上がった状態になるなどしても、人為的な操作が施されるまで不用意に通電されることのない方がより安全なケースが多いものと思われる。

一方で、転倒角度の計測ではパラボラ型の銘柄が構造上やや倒れやすそうな結果も出ており、転倒時の安全性確保の観点からも、転倒時安全機構の動作を含めた発熱機器としての安全性については、さらに工夫と向上を望む。

２）電気ストーブとしてリモコンを搭載することに再考を望む

暖房器具にリモコンを搭載することについては、その利便性と安全性の相反する要素について熟考されるべきであると考える。今回のテストでは他のリモコンで誤動作する銘柄が見つかった。一方、最近発表された機種には、リモコンを搭載させているものの電源の入/切は本体のスイッチでしか行えない構造としたものが登場するなどの配慮もみられる。大きな熱源を有する電気機器とリモコンとの組み合わせという面で再考を要望する。

３）パラボラ型の銘柄で局所的に熱集中しすぎるものは設計等の工夫を望む

パラボラ型の反射板を設けたものでは、熱集中が起こりやすい傾向があった。局所暖房器具として、これが暖かさ感や実際の暖房効果に反映されている面もあり、熱いと感じた場合は使用者が温度設定を変えたり暖房器具から離れたりすれば問題はないが、動作が不自由な状況の人が使うケースも想定されることから、熱が集中しすぎると、思わぬトラブルに発展する可能性もある。テスト対象銘柄にはレンジをワイドとスポットに切り替えて熱集中による暖房効果を使い分ける機能を有するものもあった。熱集中しすぎる銘柄については、設計等の工夫を望む。

４）耐久性や安全性の面で問題の多い銘柄について改良を望む

テストを通じて、耐久面でハロゲンヒーターのガラス管亀裂や破損などが起こることが懸念される銘柄があった。この銘柄は今回のテストを通じて他にも問題が多かった。当該製品取扱業者において､改良など早急な対応を望む。

８．参考情報

１）低温やけどに関する文献情報　（以下に示す２つの報告より抜粋）

① Moritz A.R. and Henriques F.C. :Studies of thermal injury Ⅱ.The relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns,Am.J.Pathol.,23:695～720,1947

② 井出一三　他　「皮膚の生理とやけどおよび焼死」（第 5 回人間－熱環境系シンポジウム報告書）

・皮膚が 44℃の熱源に約 6 時間接していると、その部分の細胞が皮膚の深い部分まで破壊されて熱傷になる。⇒低温やけどに相当

・44～51℃の間では、熱源の温度が 1℃上がる毎に熱傷に至るまでに要する時間が半分に短縮される。

・熱源からの高温は表皮毛細血管の血流により緩和されるため､損傷は皮膚が圧迫され血流が阻害されたときに起こりやすい。

・皮内および皮下温度でみた場合、41.7℃以上で熱傷を起こす。なお、赤血球は 50℃で破壊され、白血球は生活力を失う。

・熱源の温度が 51℃を超えると 2~4 分以内に熱傷を負うが、皮膚表面の熱が真皮に伝わるには約 30 秒を要するため、さらに短時間に起こった熱傷は皮膚の深い部分に到達しないことが多い。⇒通常のやけどに相当

２）関連する社告一覧

国民生活センターおよび独立行政法人製品評価技術基盤機構のホームページにおいて 2004 年 10 月時点で把握できている関係各社からの社告情報をもとに整理した。

社告日	事業者名	品名	製品名および型式	確認方法	社告等の内容	対処方法	販売期間
2001/11/28	㈱ジェ・ネット	ハロゲンヒーター	速暖　遠赤外線 ハロゲンヒーター ParaBIO KLS－881	本体底部のステッカー 本体番号 №010900001～0109070 №01091561～01092340 の商品	生産初期段階での作業不良品が混入したため、一部商品において本体内部のジョイント部分に高熱を生じ、場合により発火する可能性があることが判明した	新品と 無償交換	2001.10～
2003/2/1	㈱アイアン	電気ストーブ（ハロゲンヒーター）	イオンフラット ハロゲンヒーター IR－4469	本体裏面の ステッカーに型番が 表示されている	生産組み立てラインの作業ミスにより、電源が入らない等の不具合が発生する可能性がある	無償で 製品交換	2002.9.21～ 2002.12.20まで
2003/2/28 再社告 2003/10/31	大宇電子ジャパン㈱	電気ストーブ（ハロゲンヒーター）	遠赤外線 ハロゲンヒーター SD-80G	モデル名SD-80G （支柱裏側に モデル名を貼付）	弱(400W)で使用すると、内部の電圧切換部品(ブリッジダイオード）が壊れて発熱し、本体の毀損、発火の恐れがあることが判明した。	無償で 点検・修理	2002.10～ 2003.2
2003/4/23	㈱フジコー	電気ストーブ（ハロゲンヒーター）	CHL－801	―	製品の一部に部品不良の可能性があることが判明した	無償で 点検・修理	―
2004/1/7	三ツ星貿易㈱	電気ストーブ（ハロゲンヒーター）	二灯式 ハロゲンヒーター TOYOSONIC　HYT－1002 EXCELLENCE　HF－2002 EXCELLENCE　MY－3002	表示箇所 （図で説明）	本体上部の放熱グリルが欠落しているものがあり、最悪の場合、発煙・発火のあることが判明した	無償で 製品交換	2003.9～
2004/2/10	㈱アイアン	電気ストーブ（ハロゲンヒーター）	速暖 ハロゲンヒーター IR－4650	商品支柱裏面の ステッカー	電球が破損した報告があり、調査の結果により、輸送中、外部より製品に衝撃が加わり破損したことが判明	無償で 製品交換	2003.9～
2004/8/26	(株)日本ビネガーボトラーズ	電気ストーブ（ハロゲンヒーター）	パラソーラー V-800－GR-I－WH V－800ST	本体スタンド背面 ステッカー	内部の部品が発熱し、発煙・焼損の恐れがあることが判明した ①タイムスイッチのつまみが抜けやすいものがある ②ラジオ・テレビの近くで使用時に、ノイズが発生する場合がある ③通常使用状態で12度傾斜させた際、転倒する場合がある ＊尚、転倒時は、安全スイッチが働き、「切」状態となりますので火災のご心配はございません	無償で 点検・修理・ 交換(代替品)	V-800－GR-I－WH 2002.10 ～2003.1 輸入 V－800ST 2001.7 ～2001.12 輸入
2004/10/13	㈱山善	YAMAZEN ハロゲンヒーター	HG-800 対象製造番号 031028～031110	本体底面に製造番号を表示しています	ごく一部不良のガラス管が混入し、極めてまれではありますが使用中に破損する不具合が発生いたしました。	無償にて製品交換	2003年10月下旬から2003年11月初旬までの期間に製造された製品

９．テスト方法

１）共通条件

各テストは、特に記述がない限り、以下の環境条件下で実施した。

- 気温：20℃±2℃、　湿度：65%±10%
- 電源：100V/50Hz（AC 安定化電源使用、動作時負荷端出力）
- 床面：木製合板 L10
- 運転モード：暖房能力の切換を有するものは各銘柄の最大出力モード

２）動作確認

(1) 基本性能

各銘柄は、テストに先駆けエージングとして 100 時間の連続暖房運転を施した。

①　立ち上がり性能

JIS C9202 に規定された放射温度試験器具を用い、図 11の設置条件下で計測した当該試験器具の温度 5 点の平均温度が、各銘柄の動作安定時平均温度と室温の差の 30%および 70%に到達するまでの時間を計測した。なお、立ち上がり性能の比較に加えた参考品は、表 6の 4 銘柄である。

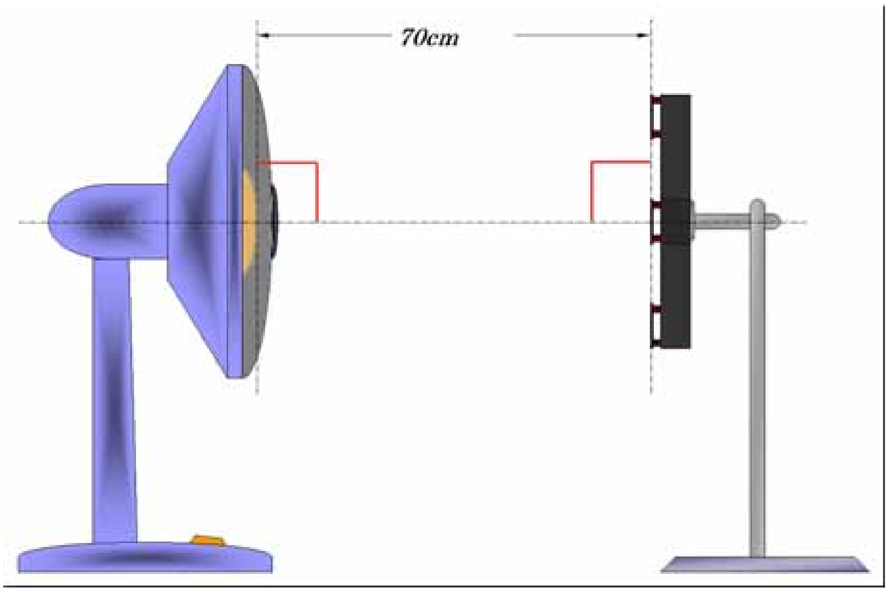


図 11　放射温度試験

表 6　参考品一覧表

No.	銘柄名	メーカー名	型式	消費電力 (W)	本体寸法 幅×奥行×高さ (mm)
参考1	電気ストーブ	三洋電機㈱	R－807	800/400	350×180×353
参考2	電気ストーブ	シャープ㈱	HX-08	760/380	320×192×355
参考3	遠赤外線 ストーブ	日立ホーム＆ライフソリューション㈱	VH-10	1050/700/350	330×220×435
参考4	ナショナル 電気ストーブ	松下電器産業㈱	FE－10A1W	1050/700/350	330×195×423

② 動作安定時の放射温度

JIS C9202 に規定された放射温度試験器具を用い、図 11の設置条件下で計測した当該試験器具の温度 5 点の平均温度で、各銘柄の暖房運転開始 25 分から 30 分までの 5 秒ごとの温度を平均して求めた。

③ 動作安定時の消費電力

各銘柄の暖房運転開始 25 分付近の前後 1 分間に消費電力をサンプリングした。

(2) 動作確認試験

各銘柄の電源を入れて、温度切換を持つものはその各モードを、首振り機構を持つ機種はその入/切を繰り返し操作し、不具合の発生等を調べた。

3）暖房器具としての安全性試験

(1) 熱集中の様子

図 12の試験装置を用い、各銘柄のヒーター面からの距離を 50cm から 130cm まで 20cm 間隔で移動し、温度が安定した状態での放射熱分布を計測した。

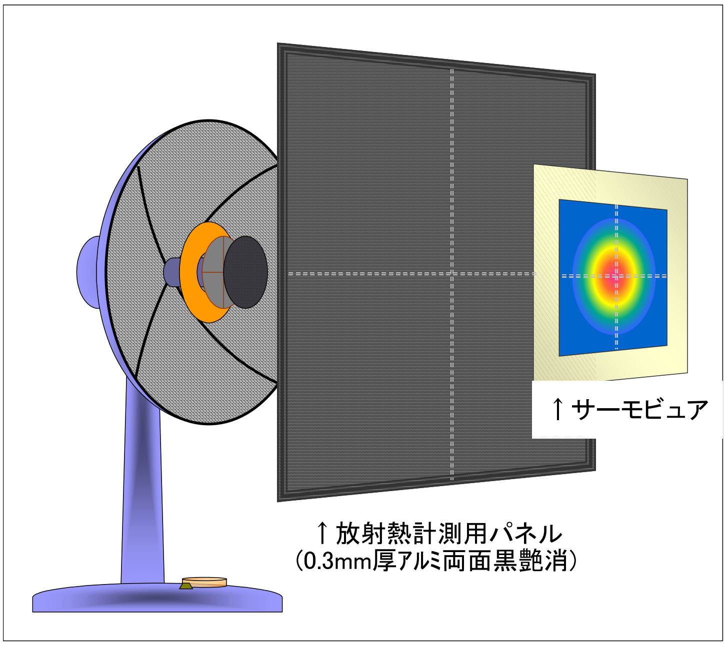


図 12　熱集中観察のイメージ

また、着衣人体の部位による温度上昇具合については、3 名のモニターを使い、図 13のような設置条件でテストを行った。なお、各モニターには、表 7に示す衣服を素肌に着用させた。

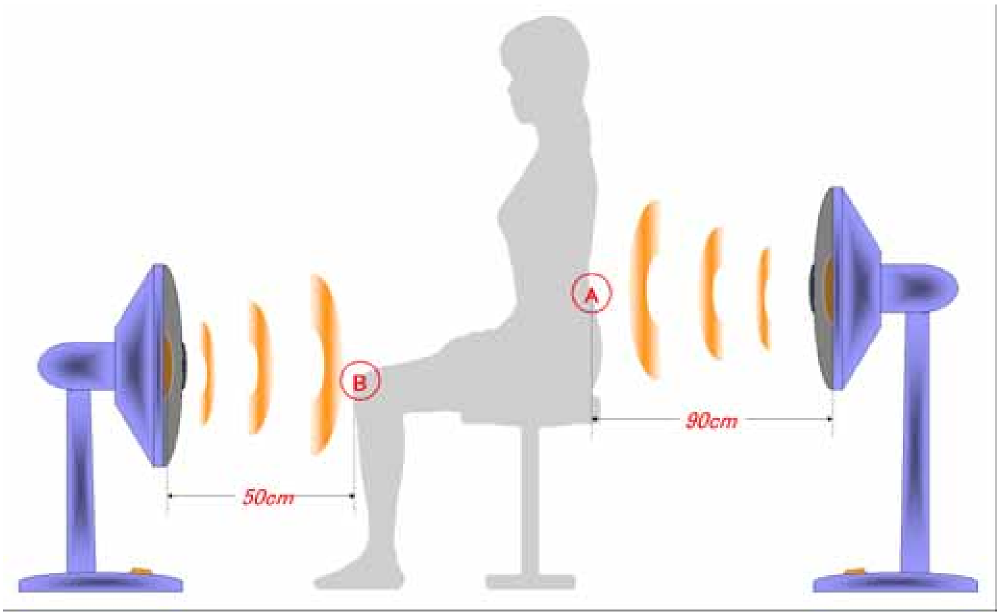


図 13　着衣人体の部位による温度上昇テスト

表 7　テスト用衣類一覧

名　称	色	混用	品　名
トレーナー	黒	綿 97% ポリウレタン 3%	ストレッチスウェットシャツ (長袖)
トレーナー	白	綿 97% ポリウレタン 3%	ストレッチスウェットシャツ (長袖)
長袖Tシャツ	黒	綿 88% ポリウレタン 12%	ストレッチキモウ クルーネックＴ(長袖)
綿パンツ	黒	綿 97% ポリウレタン 3%	ストレッチジョッパーズパンツ
ルームパンツ	黒	綿 95% ポリウレタン 5%	ルームウェア

(2)　本体各所の温度

図 14に示すポイントに温度センサー（熱電対）を取り付け、各銘柄の電源を入れてから 30 分間の各ポイントの温度変化を計測した。このうち温度最高点をチェックした。

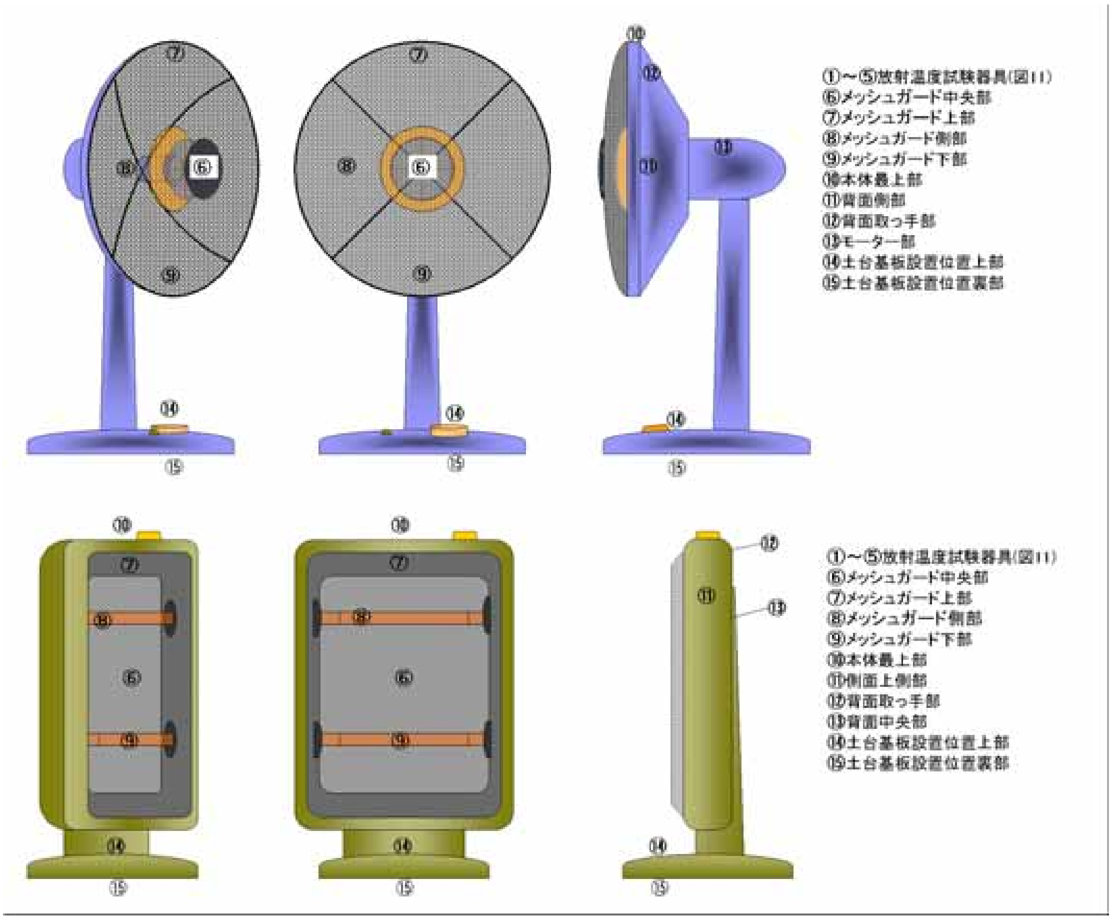


図 14　本体温度の計測ポイント

(3) 傾斜試験

水平にした測定板（木製合板 L20）上に各銘柄を前向き、横向き、後ろ向きにそれぞれ置き、滑り止めを設けた測定板を順次傾斜させ、各銘柄が転倒する角度を計測した。

なおこのとき、ヒーター部の高さを変えられるものにあってはそれを最も高い位置に調整した。また、ヒーター部の上下方向を調整できるものにあっては、正面を向けた状態、最も上に向けた状態、最も下に向けた状態で行った。

(4) 転倒時安全機構の調査

各銘柄の電源が入った状態から横倒しにし、直後、10 秒後、30 秒後及び 60 秒後に再び起こすという工程を 3 回ずつ繰り返し、安全機構の作動状況を観察した。

(5) 電気的誤動作確認試験

リモコンを有する銘柄に対し、表 8に示すリモコンの各モードで電源の入/切を含む各ボタンを操作し、各銘柄の電源が入ってしまうなど誤動作の発生を観察した。

表 8　テストに使用したリモコン一覧

No.	銘柄名	製造者名	型式	機能
MR-1	汎用リモコン	㈱オーム電機	OCR－21BS	テレビ、ビデオ、 ビデオ内蔵テレビ対応 BS対応
MR-2	カードリモコン	㈱オーム電機	OCR－17	テレビ、ビデオ、 ビデオ内蔵テレビ対応
MR-3	カンタンリモコン	日本ビクター㈱	RM－A302	テレビ、ビデオ、 ビデオ内蔵テレビ対応 BS対応
MR-4	テレビ・ビデオ・DVD用 カンタンリモコン	日本ビクター㈱	RM－A603DVD	テレビ、ビデオ、DVD
MR-5	シアター用リモコン	日本ビクター㈱	RM－A1500	テレビ、ビデオ、BS/CS DVD、CATV、アンプ
MR-6	テレビ・ビデオ用 リモートコマンダー	ソニー㈱	RM－KP27U	テレビ、ビデオ、 ビデオ内蔵テレビ対応
MR-7	テレビ&ビデオ/ DVDリモコン	㈱オーディオ テクニカ	ATV-521D	テレビ、ビデオ、DVD BS対応 送信方式：パルス変調搬送波赤外線発光方式
MR-8	赤外線 リモコンコンセント	㈱オーム電機	IRP-8	電気スタンド、AV機器 電気ストーブ
MR-9	リモコンセント	セイテック㈱	STC－R0872H	
MR-10	人を見つけて ついちゃうもん	㈱堀場製作所	IS-200	AUTOボタン（押すと人体センサーが働く）
MR-11	高感度電波式 ﾜｲﾔﾚｽリモコンスイッチ	㈱ノア	NE-747N	
MR-12	留守番リモコン いますよ	松下電工㈱	TM401-H	照明とテレビ 留守番操作

(6)　繰り返し耐久試験

ハロゲンヒーターを部分暖房器具として 5 年間間欠使用することを想定し、以下の条件で、電源の入（暖房能力最高）～切を繰り返した。

●想定する前提条件

・使用月 12 月～3 月　　　4 ヶ月
・使用日数　週当たり 4 日　　4 日
・使用単位　30 分単位　　3 回／日（休止：5 分）
　　　　　　2 時間半単位　1 回／日（休止：30 分）
・使用年数　5 年間

●通算試験時間等

・30 分単位　525 時間（ON/OFF 回数：1050 回）
・2 時間半単位 875 時間（ON/OFF 回数：350 回）
・合　計　1400 時間（ON/OFF 回数：1400 回）

４）その他の安全性

(1)　結露による不具合の有無

室温 5℃の部屋に 1 時間程度放置した各銘柄を、室温 20℃湿度 70%の部屋に速やかに移動し、90 秒後に電源を入れて 5 分間放置するという工程を 3 回繰り返し、不具合等が発生しないかを調べた。

(2)　衝突衝撃への耐性

JIS C9202 に規定された衝撃転倒試験機を用い、図 15の設置条件下で、暖房中の各銘柄ヒーター部の上端部、横部、真後部に衝撃を加え、ヒーター管破裂などの不具合が起きないかを調べた。

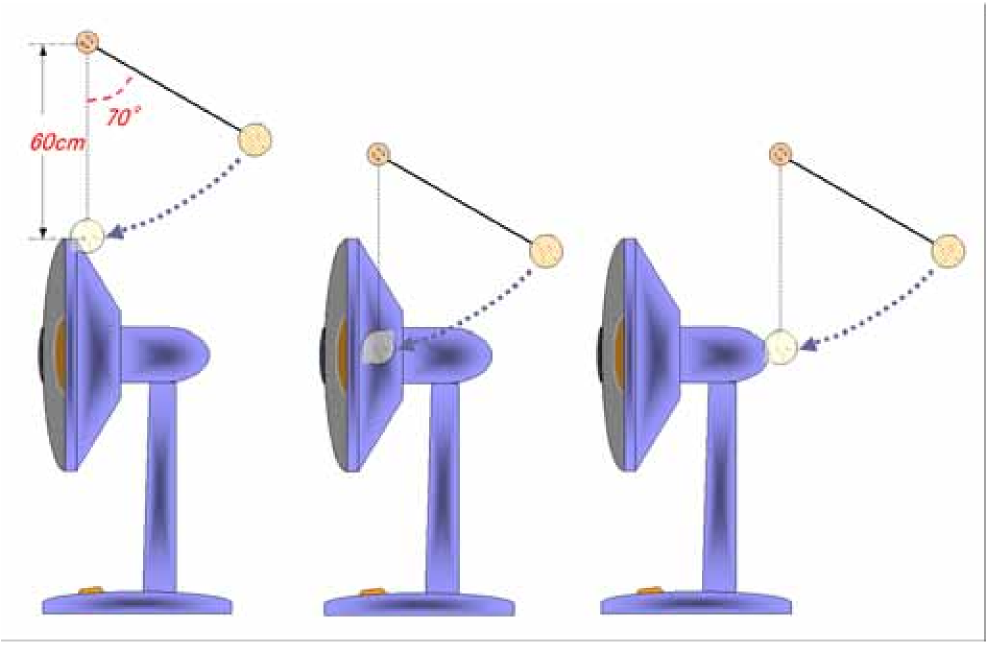


図 15　衝突衝撃試験方法

(3)　落下衝撃への耐性

水平にした測定板（木製合板（L20））の上方 20cm の高さから各銘柄を直立状態で図 16のように自然落下させ、その後、電源を入れて各モードを操作したときに、事故に繋がるような問題が生じないかを観察した。

なおこのとき、ヒーター部の高さを変えられるものにあっては、それを最も低い位置に調整した。

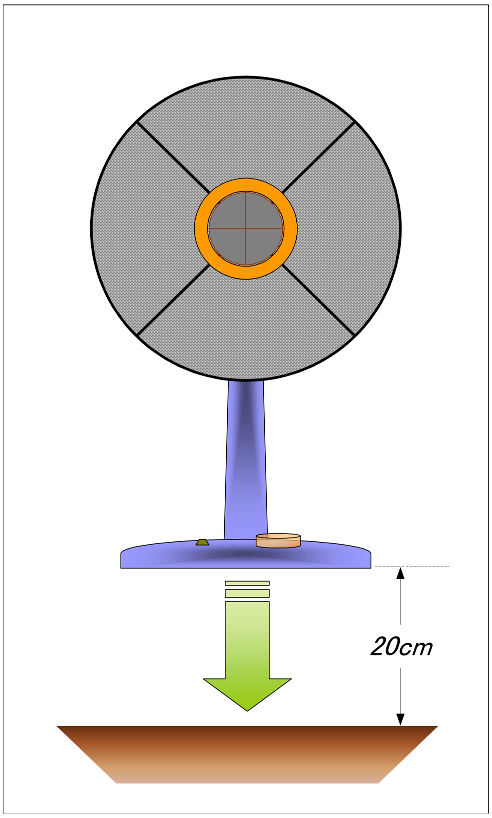


図 16　落下衝撃試験のイメージ

(4)　熱衝撃への耐性

暖房中の各銘柄の前方 1m 高さ 1.5m より、水滴飛散用器具を用いて各銘柄のヒーター部に 1 秒間隔で数回水滴を浴びせ、ヒーター管破裂などの不具合が起きないかを調べた。

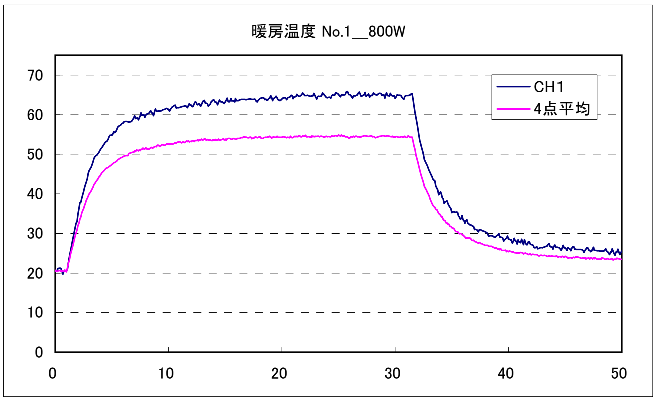
10. テスト結果一覧(1)

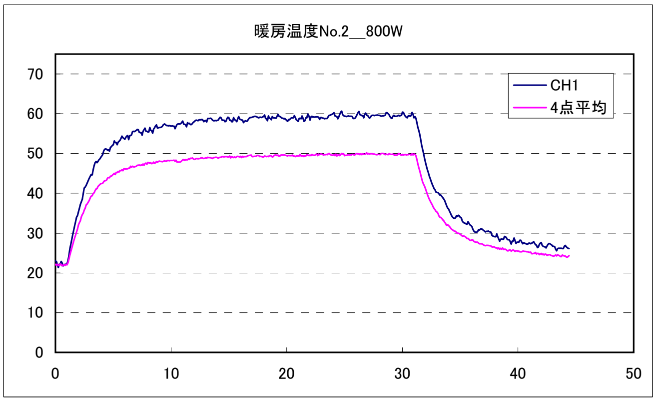
銘柄	動作確認								暖房器具としての安全性									
No	基本性能							動作確認試験	本体各所の温度(安定時５分間)				運転停止後の温度変化（℃）					
	安定時の平均放射温度	安定時平均温度の30%温度	安定時平均温度の30%温度到達時間	安定時平均温度の70%温度	安定時平均温度の70%温度到達時間	消費電力〈W〉			本体最上部		取っ手奥		本体最上部			取っ手奥		
	(℃)	(℃)	(秒)	(℃)	(秒)	800Wまたは強	400Wまたは弱		平均	最大	平均	最大	1分	２分	５分	1分	２分	５分
No.1	56.5	31.2	55	45.7	175	765	436	○	76.0	77.2	41.0	41.6	76.3	69.0	46.2	40.8	41.0	37.8
No.2	51.8	31.0	50	42.9	160	755	427	○	65.9	66.9	34.5	35.8	60.4	52.6	36.2	33.8	34.1	31.9
No.3	45.0	28.8	60	38.0	260	755	427	○	51.1	51.9	36.7	37.2	49.4	47.6	40.1	37.4	36.7	35.3
No.4	59.1	33.5	45	48.1	150	768	－	○	55.1	55.6	71.6	74.1	54.6	52.2	40.7	72.9	69.9	50.2
No.5	54.7	32.3	70	45.1	175	S761 W762	S429	○	73.9	74.8	42.0	42.6	72.7	65.2	45.1	42.5	41.9	39.2
No.6	42.5	27.1	65	35.9	225	759	400	○	70.7	72.6	32.8	34.0	67.6	58.0	39.6	32.0	31.9	28.2
No.7	52.5	31.9	50	43.7	180	761	429	○	68.1	69.8	43.6	44.9	65.8	58.8	41.2	41.9	40.9	35.5
No.8	56.4	33.1	45	46.4	160	772	391	○	63.2	64.2	45.3	46.1	61.5	55.8	39.1	45.7	45.6	43.3
No.9	48.6	30.1	55	40.7	170	756	429	○	68.3	69.3	62.4	63.1	67.3	61.6	41.9	62.2	59.2	48.7
No.10	41.3	28.2	65	35.7	200	929	521	○	57.9	59.4	59.9	61.5	55.7	51.8	40.4	60.0	57.0	43.4
No.11	41.5	28.8	50	36.1	130	1017	339	○	51.6	52.3	46.1	46.4	51.4	48.6	38.9	46.2	45.1	40.5

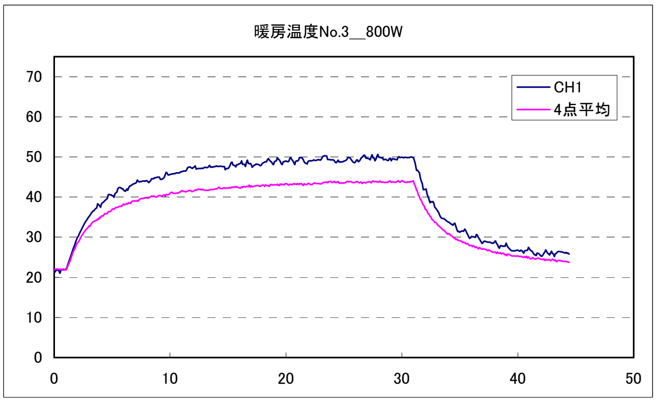
銘柄	暖房器具としての安全性														その他の安全性				
No	傾斜試験（転倒角°）									転倒スイッチの作動とその後の挙動			電気的誤動作	繰り返し耐久試験	結露による不具合の有無	衝突衝撃への耐性	落下衝撃への耐性	熱衝撃への耐性（水滴の影響）	テスト中の不具合
	本体 前向き			本体　横向き			本体　後向き			持ち上げたとき	転倒したとき	転倒十秒後に戻したとき							
	正面	上向き	下向き	正面	上向き	下向き	正面	上向き	下向き										
No.1	16.7	17.5	15.7	22.2	22.7	21.8	26.0	23.7	26.8	OFF	OFF	OFF	○	○	○	○	○	○	○
No.2	32.5	33.0	33.0	32.0	31.0	32.0	26.2	26.0	26.3	OFF	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○
No.3	17.3	18.5	15.7	21.5	22.0	21.8	28.5	25.0	31.7	OFF	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○
No.4	20.3	23.0	19.8	23.8	22.0	23.8	25.7	20.8	30.0	OFF	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○
No.5	22.2	22.0	22.0	26.5	26.2	27.2	23.0	22.8	24.0	OFF	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○
No.6	14.0	-	12.3	13.7	-	13.0	20.0	-	22.5	OFF	OFF	OFF	問題あり※1	問題あり※2	○	○	首振り作動せず	○	反射板の皮膜剥離
No.7	22.2	23.3	21.7	23.7	22.2	24.0	26.7	23.8	28.7	OFF	OFF	OFF	△※3	○	○	○	○	○	○
No.8	20.3	-	19.5	21.5	-	22.0	21.2	-	23.7	OFF	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○
No.9	22.5	23.3	21.5	23.3	23.3	23.5	23.3	21.2	24.2	OFF	OFF	OFF	○	○	○	○	○	○	○
No.10	26.5	-	-	27.0	-	-	27.5	-	-	ON	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○
No.11	28.2	-	-	39.5	-	-	25.0	-	-	ON	OFF	ON	○	○	○	○	○	○	○

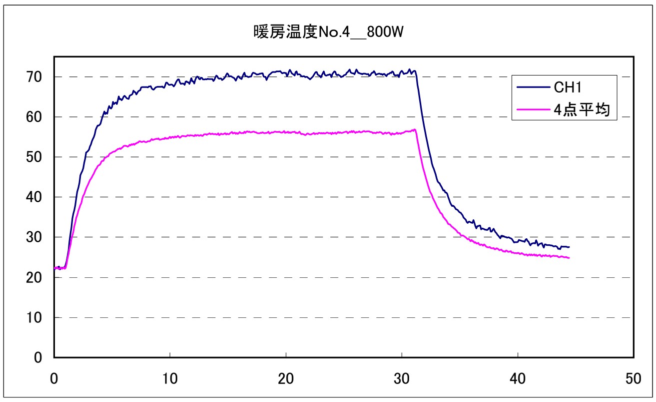
※1　汎用リモコン(ﾋﾞｸﾀｰRM-A603DVD)及び他銘柄のリモコン操作で電源が入/切した
※2　600時間経過後400W管不点灯
※3　他銘柄のリモコン操作で電源が入/切した

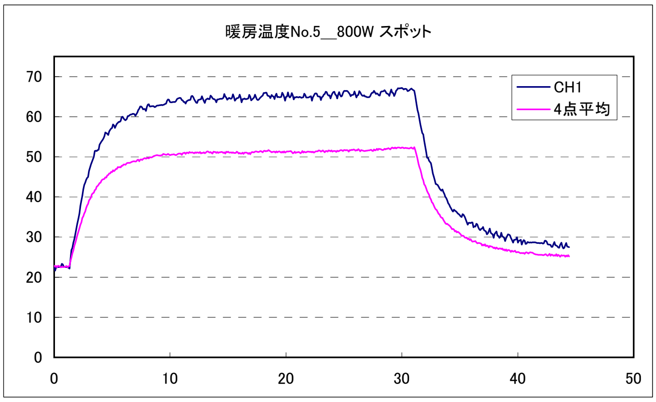
テスト結果一覧(2)　暖房時放射温度の時間変化　中心と他の4点平均（縦軸：℃、横軸：分）

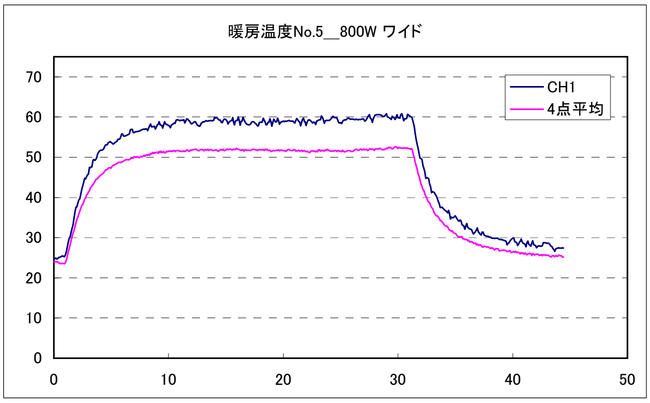


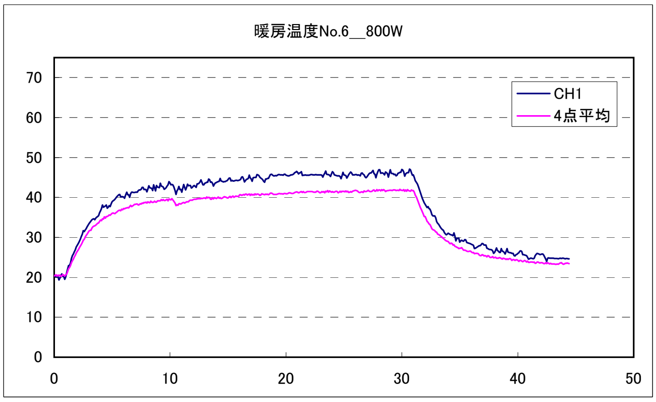


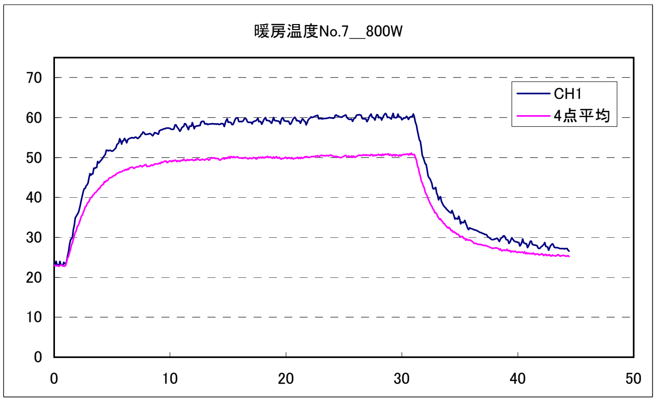


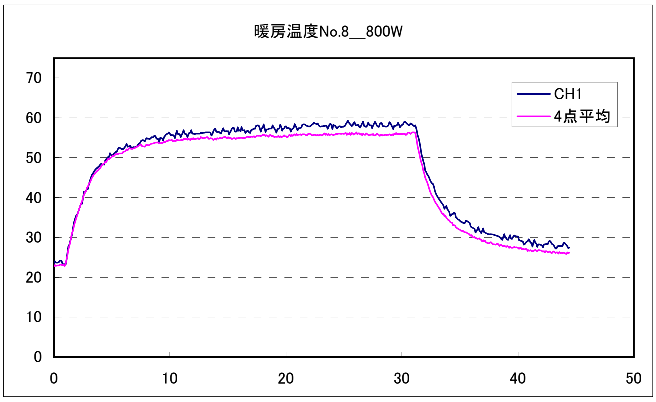


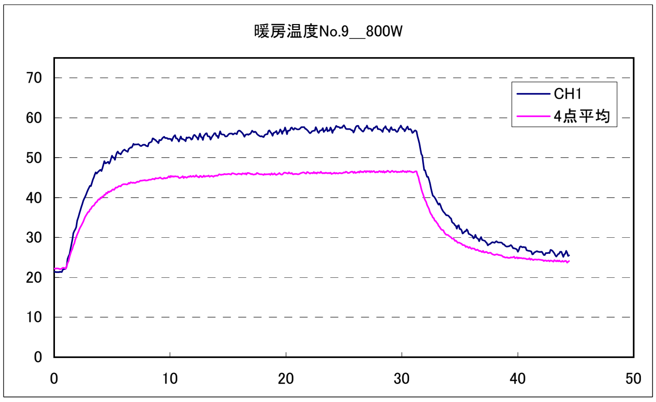


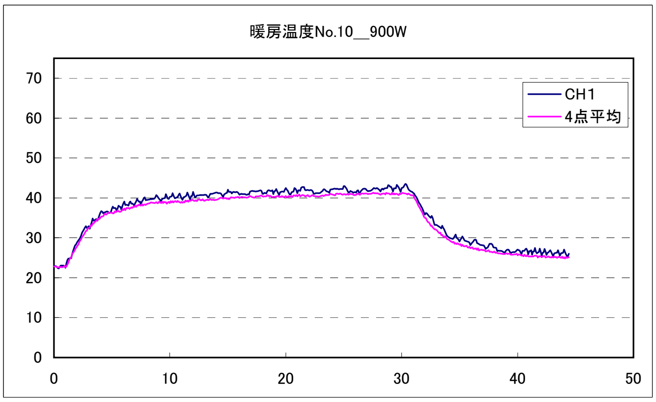


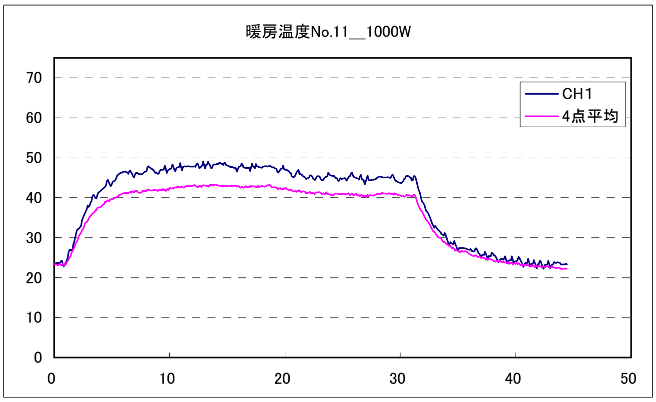


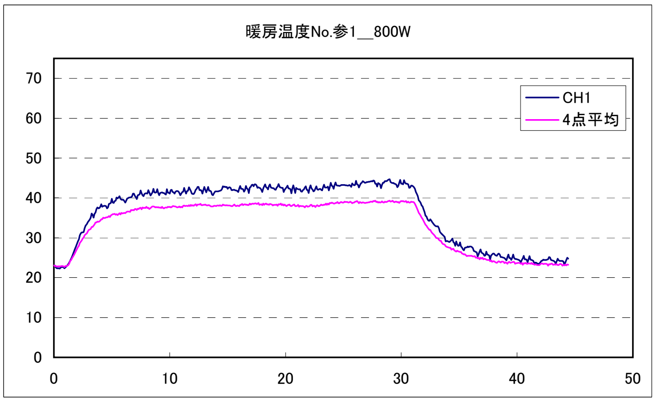


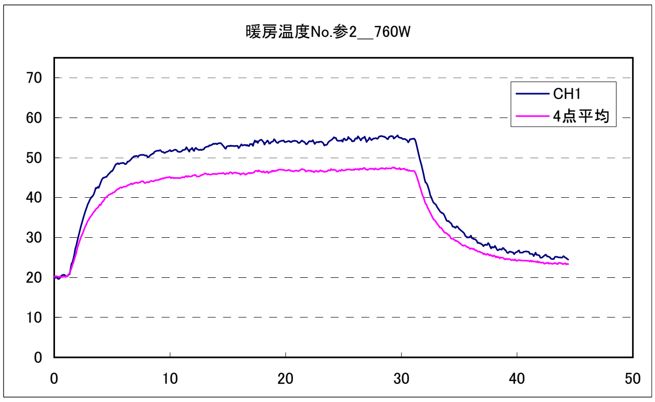

暖房温度No.8__800W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50

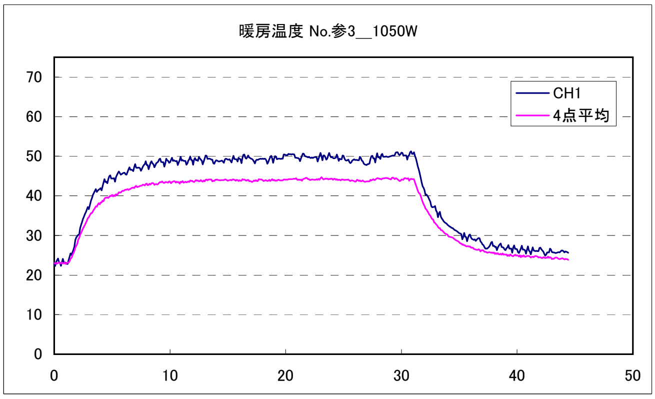

暖房温度No.9__800W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50

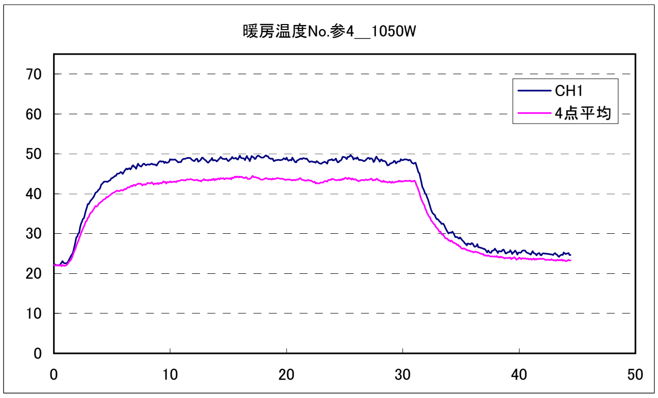

暖房温度No.10__900W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50


暖房温度No.11__1000W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50


暖房温度No.参1__800W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50

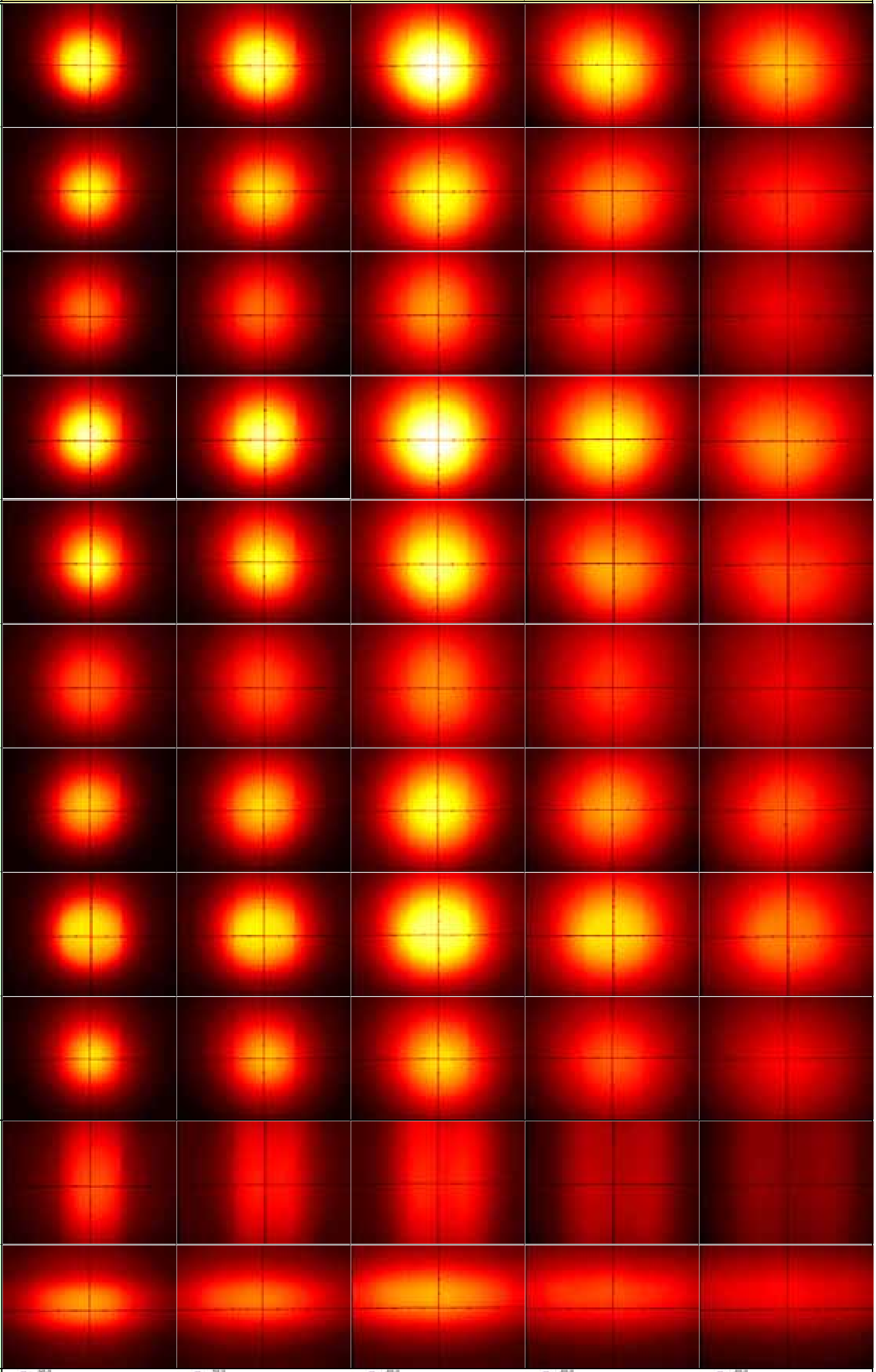

暖房温度No.参2__760W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50


暖房温度 No.参3__1050W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50


暖房温度No.参4__1050W
CH1
4点平均
0 10 20 30 40 50 60 70
0 10 20 30 40 50

テスト結果一覧(3)　　ハロゲンヒーター　熱放射分布データ

No	放射熱分布画像データ				
	50cm(観測範囲20～95℃)	70cm(観測範囲20～75℃)	90cm(観測範囲20～55℃)	110cm(観測範囲20～55℃)	130cm(観測範囲20～55℃)
No. 1					
No. 2					
No. 3					
No. 4					
No. 5					
No. 6					
No. 7					
No. 8					
No. 9					
No. 10					
No. 11					
スケール					



11. 表示一覧(1)　（記載事項抜粋）

No	移動など	ヒーター部の手入れ	やけど・低温やけど
No. 1	[注] 移動の際は電源ボタンを「切」にして本体が十分に冷めてから移動してください。特に外出の際は電源プラグを必ずコンセントから抜いてください。外部から電源を通じ電波が侵入し、スイッチが誤作動することがあります。	[本品ヒーターはガラス製品につき破損の恐れがありますのでお取扱いにはご注意願います]	乳幼児やお子様、お年寄り、体の不自由な方、病気の方などがお使いになる場合は、周囲の方が常に注意する ●体調悪化や健康障害の原因になります
No. 2	●使用中や使用後しばらくは高温部に触れない やけどの原因になります。 注意　使用中や使用後しばらくは、本体上部・前面・ガードなどの高温部に触れないでください。	ガードは取り外さない ●ヒーターに傷や皮脂が付くと破損の原因になります。	●やけどのおそれあり 次のような方がお使いの時は特に注意してください。 乳幼児、自分で操作できない方。
No. 3	高温部に触れない 使用中や使用後しばらくは本体上部・前面、メッシュガードなどの高温部に触れない ●やけどの原因となります。 注意　使用中や使用後しばらくは、本体上部・前面・メッシュガードなどの高温部に触れない。	メッシュガードは取り外さないでください	周囲の人が注意する やけどのおそれあり。次のような方がお使いのときは、特に注意する。 ◆乳幼児・皮膚感覚の弱い方・お年寄り・ご病人 ◆自分で操作できない方・深酒をされた方 ◆疲労の激しい方・ねむけをさそう薬（睡眠薬・かぜ薬など）を服用された方
No. 4	使用中や使用後、しばらくは高温部には触れないでください。 高温ですので、やけどの恐れがあります		子供だけで使わせたり、幼児の手の届くところでは使わないでください。 やけど・感電・けがをする恐れがあります。
No. 5	使用中や使用直後にガードおよび本体上部に触れない やけどの原因になります	・ガードを取り外さないでください(ヒーターなどの故障の原因になります)	やけどのおそれがあります　次のような方がお使いのときは特に注意する ・乳幼児　・自分で操作できない方　・皮膚感覚の弱い方
No. 6	警告　電源を切った直後は本体がまだ熱く、火傷などの思わぬケガを招く恐れがございますので、絶対に移動させないでください。 警告　設置場所を移動する際は、電源スイッチが「切」にし、本体が十分冷めていることを確認してください。	ヒーター部分周辺は特にゆっくりと丁寧にお手入れをしてください。掃除機をご使用の際はヒーター部分に接触しないように十分にご注意ください。	・至近距離で直接長時間あたらないでください。低温やけどや脱水症状になる恐れがあります。熱さや痛みを感じなくても、低温やけどになる場合がありますので、向きを変えるか距離をとってください。 ・乳幼児など、危険を予測・理解できない人の単独でのご使用は事故などの原因となり大変危険です。
No. 7	使用中や使用直後しばらくは、ガードやその周辺に触れたり、顔や手などを近づけないでください ●やけどをする恐れがあります。		次のような方がお使いの時は、特に注意してください。乳幼児、自分で温度調節（又は操作）のできない方 ●やけどの恐れがあります 長時間同じところを暖め続けないでください ●やけどや低温やけどの原因になります
No. 8	◆使用中や、使用直後は、金属部分など、熱い部分に触れない やけどや低温やけどの原因になります。 ●移動の場合は、電源プラグを抜き、本体が十分冷えてから取っ手を持って移動させてください。		◆乳幼児や自分で温度調節できない方は単独で使用しない やけどや、低温やけどを起こす恐れがあります。 ◆長時間同じところを暖めつづけない やけどや、低温やけどの原因になります。 ●お子さまやお年寄り、ご病人、自分で操作できない方が使われる時は特に注意してください。
No. 9	使用中や使用直後はガードに触れないでください やけどの原因となります。		乳幼児や体の不自由な方には、付き添いなしでは使用しない　　乳幼児や体の不自由な方だけに使用させないよう細心にご注意ください。ヤケド・感電・ケガをする恐れがあります。 ・長時間同じところを暖め続けない やけど（低温やけど）の原因となります
No. 10	高温部に触れない 使用中や使用後しばらくは本体上部・前面・メッシュガードなどの高温部に触れない ●やけどの原因になります ■使用後しばらくは、ヒーターが非常に高温なので、やけどに注意する。		周囲の人が注意する やけどの恐れあり。次のような方がお使いの時は特に注意する ◆乳幼児・皮膚感覚が弱い方・お年寄り・ご病人◆自分で操作できない方・深酒をされた方◆疲労の激しい方・眠気を誘う薬（睡眠薬・かぜ薬など）を服用された方
No. 11	使用中や使用後しばらくは、本体上部・前面・ヒーター・反射板・メッシュガードなどの高温部に触れない (やけどの原因)		乳幼児や自分で操作できない方などが使用されるときは特に注意する (やけどの恐れ)

表示一覧(2)　記載内容の分類

警告及び注意表示	本文中記述
○	**○**

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11
就寝中使用不可	○	○	○		○	○	○		**○**	○	○
乳幼児・子ども・お年寄りなど使用不可	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カーテンなど可燃物に注意	○	○	○		○	○	○	**○**	○	○	○
濡れた手　不可	○	○	○	○	○	○	○			○	○
異物・金属物 不可	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
電源プラグの扱い 根元までしっかり差し込む、プラグを持って引き抜く、ホコリに注意	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
電源の管理 使わないときはプラグを抜く	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
使用中・使用直後は本体に手を触れない	**○**	○	○	○	○	○	○	○	○	**○**	○
振動や衝撃不可			**○**	**○**			○		○	**○**	
水をかけない	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
やけどなど身体への影響	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
低温やけどに注意						○	○	○	○		
設置方法の禁忌事項 逆さま、倒した状態	○					○	○	○			○
設置場所の禁忌事項 毛足の長いカーペット、不安定な場所、家具や壁の近く	**○**	○	○	○	○	**○**	○	○	**○**	○	
周囲設置条件 数値の表示	**○**		**○**	**○**	**○**	**○**	**○**		**○**	**○**	**○**
スプレー缶等危険物を置かない	**○**	○	○	**○**	**○**		○	**○**	○	○	○
洗濯物の下などで使わない			**○**		○					**○**	
本体に衣類などをかけて使用しない	○		○		○	○	○	**○**	○	○	○
浴室や屋外・高温多湿は不可	○		○	**○**		○	○	○		○	
スプレーをかけない	○					○	○				
乾燥など他の用途不可	○	○	○	**○**		○	○		○	○	○
ペット用暖房不可	○		○				○	○	○	○	
ヒーターを見つめない			○				○	○	○	○	
転倒OFFスイッチの取扱い	○		○			○	○	**○**	○		
首を無理に動かさない	○	**○**	**○**							**○**	
手入れは冷めてから	**○**	○	○	○	○	**○**	○	○	**○**	○	**○**
手入れについて 鋭利な部分、ほこり、水ぬれに注意	**○**	**○**	**○**	○		**○**			**○**		
シンナー・ベンジン使用不可	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**	**○**

12.　テスト対象銘柄　仕様一覧

No.	銘　柄　名	型式番号	製造又は販売者名	定　格	強弱切換	本体寸法 幅×奥行×高さ(㎜)	質量 (kg)	ヒーター	安全装置	切タイマー	首振り	電源 コード	マーク	その他
No.1	遠赤ハロゲン ヒーター	SKJ-903R	エスケイジャパン(株)	AC 100V 800W 50Hz/60Hz	半波 (800/400W)	425×380×750	約3.2	遠赤外線 ﾊﾛｹﾞﾝﾋｰﾀｰ	電子切換ｽｲｯﾁ 転倒OFFｽｲｯﾁ	OFFﾀｲﾏｰｽｲｯﾁ (電子式 最大4H)	約70度	約2.0m	(PS)E, S-JQA	ﾘﾓｺﾝ付
No.2	ハロゲンヒーター	KHS-0880	小泉成器(株)	AC 100V 800W 50Hz/60Hz	半波 (800/400W)	406×390×790	約4.3	ﾊﾛｹﾞﾝﾗﾝﾌﾟ ﾋｰﾀｰ	二重安全 転倒OFFｽｲｯﾁ	50HZ　220分 60HZ　180分	機能あり	ｺﾞﾑｺｰﾄﾞ 約1.5m	(PS)E, Sﾏｰｸ, S-JQA	
No.3	ハロゲンストーブ	KR-A800	三洋ホームアプライアンス鳥取(株)	AC 100V 800W 50Hz/60Hz	半波 (800/400W)	415×345×715	約3.3	ﾊﾛｹﾞﾝﾋｰﾀｰ	2段式･転倒OFFｽｲｯﾁ	ﾀｲﾏｰｽｲｯﾁ (ﾓｰﾀｰ式 最大3H)	自動首振り(ﾓｰﾀｰ): 約70度 手動首振り：約60度	ｺﾞﾑｺｰﾄﾞ 約1.8m	(PS)E, S-JET	切換ｽｲｯﾁ
No.4	遠赤外線速暖 ハロゲンヒーター	PH-280	(株)千住	AC 100V 800W 50Hz/60Hz	－	373×360×670	約2.5	ﾊﾛｹﾞﾝﾗﾝﾌﾟ ﾋｰﾀｰ	－	機能あり(最大3H)	機能あり	約1.8m	(PS)E, S-JET	
No.5	ナショナル 電気ストーブ	DS-H800	松下電器産業(株)	AC 100V 800W 50Hz/60Hz	半波 (800/400W)	410×410×790	3.9	－	転倒ｽｲｯﾁ	－	左右70度 (手動･自動)	1.5m	(PS)E, Sﾏｰｸ, S-JQA	角度調節 左右70度(手動) 上下30度(手動)
No.6	瞬速暖房 ハロゲンヒーター	MK-91	明電工業(株)：輸入	AC 100V 800/400W 50Hz/60Hz	２管 (800/400W)	反射板直径約410 台座直径約345 高さ約700～860	約2.8	－	安全ｽｲｯﾁ （転倒時自動停止）	切ﾀｲﾏｰ 240分まで	左右自動首振り (約90度)	約1.75m	(PS)E	反射板/直径約41cm 台座/直径約34.5cm 高さ/約70～86cm
No.7	ﾏｲﾅｽｲｵﾝ発生機能付き ハロゲンヒーター	MS-H873CRi	森田電工(株)	AC 100V 800W	半波 (800/400W)	425×395×770～910	約5.0	ﾊﾛｹﾞﾝﾗﾝﾌﾟ式 ﾋｰﾀｰ	転倒OFFｽｲｯﾁ ｻｰﾓｽﾀｯﾄ	機能あり(最大4H)	機能あり	1.8m	(PS)E	
No.8	ハロゲンヒーター	HG-800	(株)山善	AC 100V 800/400W	２管 (800/400W)	430×380×900	4.2	－	－	－	機能あり	1.8m	(PS)E, S-JET	高さ調節可
No.9	ハロゲンヒーター	YA-820DEI	ユアサプライムス(株)	AC 100V 800/400W 50Hz/60Hz	半波 (800/400W)	355(横)×360×725	4.7	－	温度過昇防止装置： ｻｰﾓｽﾀｯﾄ 115℃ 電流ヒューズ20A	機能あり(最大4H)	機能あり	1.9m	(PS)E	高さ調節可
No.10	ハロゲンストーブ	R-H9	三洋電機(株)	AC 100V 900W 50Hz/60Hz	半波 (900/450W)	300×300×610	約2.7	ﾊﾛｹﾞﾝﾋｰﾀｰ	温度過昇防止器 (温度ﾋｭｰｽﾞ 99℃-15A) 振り子式	－	左右130度(手動)	ｺﾞﾑｺｰﾄﾞ 1.8m	(PS)E, Sﾏｰｸ, S-JQA	切換ｽｲｯﾁ
No.11	日立 ハロゲンヒーター	VH-108HT	(株)日立ホームテック	AC 100V 1000W 50Hz/60Hz	３管 (330/670/1000W)	330×220×435	約2.2	－	転倒OFFｽｲｯﾁ(内蔵式)	－	－	ｺﾞﾑｺｰﾄﾞ 約1.5m	(PS)E, S-JET	